ARHITECTURĂ

APRINDE

EDIȚIA A DOUA

SAGE RUSSELL


LUMINI CONTINUĂ LED COVE MONTATE PE PODEA LUMINI DE PAS PE PUNTEA SUPERIOARĂ
LINEAR FLUORESCENT WALL SLOT
RECESSED ACCENT ON ART WALL
WET LISTED DOWNLIGHTS
COLUMN MOUNTE
SHADED CARPORT

THE ARHITECTURA A APRINDE

EDIȚIA A DOUA

ARHITECTURA LUI APRINDE

EDIȚIA A DOUA

CONCEPTE SI TEHNICI DE PROIECTARE A ILUMINAT ARHITECTURAL

UN MANUAL DE PROCEDURI ȘI PRACTICI PENTRU ARHITECT, DESIGNER DE INTERIOR ȘI DESIGNER DE ILUMINAT

SAGE RUSSELL

CONCEPTNINE PRINT MEDIA

Limită de răspundere / declinare a garanției
Deși autorul și editorul acestei cărți au depus toate eforturile în pregătirea acestei cărți, ei nu oferă nicio declarație sau garanție cu privire la acuratețea sau caracterul complet al conținutului. Nimic din această carte nu trebuie interpretat ca o aprobare, garanție sau garanție din partea autorului sau editorului vreunui produs, proces, tehnică, sistem sau serviciu. Utilizatorii acestei cărți sunt responsabili pentru aplicarea propriilor cunoștințe atunci când folosesc informațiile furnizate aici. Nici editorul, nici autorul nu vor fi răspunzători pentru orice pierdere de profit sau alte daune comerciale care decurg din utilizarea, aplicarea sau adaptarea informațiilor furnizate.

Fotografiile, ilustrațiile, diagramele și alte informații din această carte au fost compilate din mai multe surse, atât comerciale, cât și private. Autorul și editorul au depus toate eforturile pentru a obține permisiunea deținătorilor originali ai drepturilor de autor.

Este recunoscut de către autor și editor că toate mărcile de serviciu, mărcile comerciale și imaginile și graficele protejate prin drepturi de autor apar în această carte numai în scopuri editoriale și în beneficiul mărcii de serviciu, mărcii comerciale sau deținătorului drepturilor de autor, fără intenția de a încălca acele mărci de serviciu, mărci comerciale sau drepturi de autor. Nimic din această carte nu trebuie interpretat ca să implice că respectiva marcă de serviciu, marca comercială sau deținătorul drepturilor de autor susține sau sponsorizează această carte sau oricare dintre conținutul acesteia.

Copyright © 2012 by Conceptnine, La Jolla, CA

Toate drepturile rezervate.
Nicio parte a acestei publicații nu poate fi reprodusă, stocată într-un sistem de recuperare sau transmisă sub nicio formă sau prin orice mijloc, electronic, mecanic, fotocopiere, înregistrare, scanare sau altfel, cu excepția cazurilor permise de secțiunea 107 sau 108 din Legea privind drepturile de autor din 1976 din Statele Unite fără permisiunea prealabilă scrisă a editorului. Solicitările de permisiune sau informații suplimentare trebuie adresate la Permissions, Conceptnine, 340 South Lemon Ave., #4545, Walnut, CA 91789

Catalogarea Bibliotecii Congresului în date de publicare

Russell, Sage.
Arhitectura luminii / de Sage Russell.
p. cm.
Include index.
ISBN-13: 978-0-9800617-1-0
ISBN-10: 0-9800617-1-7
eBook ISBN: 978-0-9800617-4-1
Numărul de control al Bibliotecii Congresului: 2012907632
1. Iluminat electric. 2. Iluminat, arhitectural si decorativ. I. Titlu

ARC007010

2.1
10 9 8 7 6 5 4 3 2 1

Bine ați venit la EDIȚIA A DOUA.

Wow!

Este greu de crezut că au trecut patru ani de când primele exemplare ale acestei cărți au ajuns pe rafturi. Nu pot exprima suficientă mulțumire tuturor instructorilor, studenților, designerilor și pur și simplu „pasionații de lumină” care s-au alăturat familiei The Architecture of Light. Îmi place feedback-ul tău și sunt încântat să am un public atât de entuziast.

Ce este nou la a doua ediție?

Pe lângă noi diagrame, idei de procese de proiectare, exemple de proiecte și o familie extinsă de „corp de iluminat de bază”, această a doua ediție abordează schimbările rapide care au afectat practica de proiectare a iluminatului.

Designul de iluminat s-a mișcat într-un ritm vertiginos în ultimii câțiva ani, în primul rând în domeniul respectării codului, al designului durabil și, desigur, al tehnologiei cu diode emițătoare de lumină (LED).

Codurile energetice și conformitatea

Valul constant al reglementărilor naționale și locale de conformitate a energiei a extins considerabil responsabilitățile proiectantului de iluminat. Experiența în aceste coduri aflate în continuă schimbare este absolut esențială nu numai pentru un design remarcabil, ci și pentru eficiența în gestionarea documentației și a software-ului terților care demonstrează conformitatea. Fie că este vorba despre ASHRAE, DOE sau codurile dvs. locale, expertiza este absolut așteptată de la proiectantul de iluminat serios.

Stimulente pentru sustenabilitate

Proiectele de orice amploare și amploare urmăresc beneficiile care vin din designul durabil. Între stimulentele sponsorizate de guvern, beneficiile economice pe ciclul de viață și pur și simplu mândria de design bun, nu lipsesc programele - binecunoscute și obscure - care să ghideze direcția de proiectare. Programele EPA, DOE, Energy Star și LEED ale USGBC oferă resurse și asistență pentru toate tipurile de proiectare eficientă. Sustenabilitatea este un domeniu de expertiză vast, în schimbare rapidă, pe care un designer bun trebuie să rămână în frunte.

Resurse pentru cercetarea conformității codului și a stimulentelor de durabilitate pot fi găsite în Anexa B în spatele acestei cărți.

Tehnologii surse de lumină și corpuri de iluminat
Modul în care convertim electricitatea în lumină vizibilă și livrăm acea lumină mediului proiectat s-au schimbat dramatic de la prima tipărire a acestui text. Pe atunci, LED-urile erau o lucrare în curs; mai util pentru efectele de schimbare a culorii decât orice altceva legat de sarcină. Corpurile de iluminat HID abia începeau să facă drumuri în medii interioare critice de culoare, iar sursa incandescentă nu era împinsă către dispariția treptată.

Cum s-au schimbat lucrurile! Pe parcursul acestui volum, veți vedea dovezi ale acestor tehnologii în continuă evoluție și cele mai bune practici pentru implementarea celei mai recente generații de surse de lumină electrică și tehnologii de lumină naturală.

Deci hai sa mergem mai departe...

Această a doua ediție este concepută pentru a oferi în mod eficient și plăcut o educație în proiectarea iluminatului, care este imediat utilă pentru cititor. Include cunoștințe care m-au ocolit până la începutul carierei mele profesionale. Cred că acest text te va face un designer mai bun, indiferent de concentrarea ta pe design.

Dar mai întâi.

Mulțumirile mele din suflet oamenilor excepționali care au făcut posibilă Arhitectura luminii și au ajutat la crearea acestei a doua ediții:

David DiLaura, pentru că a inspirat un interes constant pentru știința iluminării.
Patrick Quigley, inspirația din spatele tuturor lucrurilor legate de coregrafie.

Greg Gorman, care m-a învățat că lumina este responsabilă pentru frumusețe. *Nancy Clanton,* o forță motrice în răspândirea cuvântului despre lumină și mediu.
Cynthia Burke, colegul meu de multă vreme în design, care mi-a oferit

toate oportunitățile de a străluci.
Jennifer Luce, care mi-a modelat ideea despre procesul de design.
Chad Watters, Diane Borys și Jenn Doran... Echipa de studio care a păstrat distracția în proiectarea luminii.

De asemenea, aș dori să mulțumesc în mod special editorilor mei. Fără aceste suflete dedicate, nu există nicio îndoială că conținutul și lizibilitatea acestui text ar fi avut mult de suferit. În același timp, aș dori să-i exonerez de orice responsabilitate pentru informațiile furnizate aici. Orice eroare sau conținut eronat este numai vina autorului.

În sfârșit,
Această carte este încă dedicată oricărei persoane care participă la prelegerile mele sau prezentările de design, răsfățându-mi discuțiile despre design, artă, cultură, mâncare, călătorii și orice altceva.

Mulțumesc că faci parte din familie,



Sage Russell 2012

Mai multe resurse de predare și învățare pot fi găsite
online la:

WWW.LIGHTINGTEXTBOOK.COM

Cuprins

Partea I: Fundamentele luminii

Capitolul 1 *Mentalitatea designului*

Capitolul 2 *Puterea şi scopul luminii*

Capitolul 3 *Mai mult impact cu mai puţină lumină*

Capitolul 4 *Adăugarea de lumină în straturi*

Capitolul 5 *Bazele fizice ale luminii*

Capitolul 6 *Fiziologia vederii*

Capitolul 7 *Ştiinţa culorii surselor de lumină*

Capitolul 8 *Surse de lumină electrică*

Partea a II-a : Proiectarea luminii

Capitolul 9 *Texturile luminii*

Capitolul 10 *Forme de lumină*

Capitolul 11 *Localizarea sursei de lumină*

Capitolul 12 *Construirea luminii_ din întuneric*

Capitolul 13 *Dezvoltarea ideilor de iluminat*

Capitolul 14 *O comandă rapidă la concepte în lumină*

Capitolul 15 *Iluminat care funcţionează*

Capitolul 16 *Proiectarea cu Daylight ht*

Capitolul 17 *Instrumente grafice: randare şi hărţi luminoase ps*

Capitolul 18 *Unităţi de iluminat şi măsurători*

Capitolul 19 *Înţelegerea nivelurilor de iluminare*

Capitolul 20 *Calcule de iluminare*

Partea a III-a: Produse livrate

Capitolul 21 *Descifrarea „Literatura și Foi tăiate pentru corpuri de iluminat*

Capitolul 22 *Selectarea corpurilor de iluminat: o familie de bază*

Capitolul 23 Sisteme *de comutare , reglare și control*

Capitolul 24 *Aspectul preliminar al iluminatului „Linia roșie”*

Capitolul 25 *Programele de iluminat și foile tăiate*

Capitolul 26 *Planul de iluminat*

Capitolul 27 *Amenajări de iluminat_ pentru spații rezidențiale*

Capitolul 28 *Dispoziții de iluminat_ pentru spații comerciale*

Capitolul 29 *Detalii de iluminare comună*

Capitolul 30 Detalii privind integrarea *luminii de zi și a luminii electrice*

Partea a IV-a: Gânduri finale despre proiectare

Procesul fundamental de proiectare a iluminatului

Design verde și durabilitate

Proiectare cu ochi noi

Anexe

Anexa A *Glosar al termenilor de iluminare*

Anexa B *Organizații și agenții profesionale*

Anexa C *Cuvinte descriptive_ pentru iluminat*

Anexa D *Directorul de colaboratori și alți producători*

Pitch-ul

Lumina este cu adevărat mediul unui designer. Este printre cele mai

puternice instrumente pe care le avem pentru a afecta schimbarea modului în care percepem și experimentăm mediul din jurul nostru. Lumina aparține ca un instrument controlabil al designului spațiului, la fel ca forma, scara și materialul. Lumina traduce viziunea și viziunea este cea care ne oferă o parte substanțială din experiențele noastre.

Această carte oferă o formare unică care face din proiectarea cu lumină un proces vizual intuitiv care poate oferi o apreciere cu totul nouă pentru capacitățile arhitecturii și designului. Aici veți găsi o procedură pentru **dezvoltarea ideilor de design** și instrumentele vizuale pentru **traducerea acestor idei** . Un designer înarmat cu acest tip de înțelegere va fi inspirat și bine echipat pentru a îmbogăți mediul proiectat prin aplicarea creativă a designului de iluminat.

Aceste cunoștințe sunt destinate arhitecților, arhitecților peisagistici, designerilor de interior, planificatorilor și designerilor de iluminat care aspiră să dezvolte intuiția și încrederea în proiectarea cu lumină. Acești oameni sunt responsabili pentru a aduce organizare și experiență emoțională în mediile cu care interacționăm în fiecare zi. Conceptele și procesele prezentate în această carte sunt destinate a fi imediat utile oricărui designer care dorește să includă lumina ca aliat în design.

Scopul meu în asamblarea acestei cărți este de a oferi informații oamenilor care sunt gata să profite la maximum de ea. De multe ori, cei care au cele mai mari șanse de a aplica lumina proiectată cu efect maxim sunt lipsiți de cunoștințele necesare. În consecință, deciziile de iluminare scad adesea pe margine și sunt ratate oportunități puternice de proiectare.

Indiferent de familiaritatea curentă a cititorului cu proiectarea iluminatului, această carte va oferi o înțelegere mai semnificativă a rolului luminii în mediul proiectat. În aceste pagini, veți găsi proceduri creative și tehnici grafice pentru generarea și comunicarea conceptelor de design de iluminat. Intuiția rezultată și setul de instrumente vor ajuta cititorul să ia decizii de proiectare a iluminatului cu încredere și bucurie. Intenția mea nu este de a crea „super-experți în iluminat”, ci mai degrabă de a oferi încredere creativă și o familiaritate de lucru cu puterea și efectul luminii, care se vor dovedi utile cu orice cantitate de cunoștințe tehnice de sprijin.

Sper să le ofer celor care au posibilitatea de a proiecta cu lumină să meargă înainte cu încredere, să pretindă lumina ca instrument de design și

să o folosească pentru a adăuga impact și sens designului lor.

-Sage Russell,
2012

Partea I
Fundamentele luminii

Capitolul 1
Mentalitatea Designului

„Prin însăși natura noastră, toți suntem designeri”
Înainte de a continua să discutăm despre cum să aplicăm lumina în mediul proiectat, trebuie să ne uităm la modul în care luăm în considerare designul și cum venim cu idei. Trebuie să ne consolidăm procesul creativ. Ca designeri, suntem oameni de idei. Aceasta este natura noastră; este ceea ce oamenii așteaptă de la noi și ceea ce ne cer clienții noștri. Suntem în afacerea de a genera idei. Această sarcină pare destul de ușoară, deoarece oamenii sunt binecuvântați în mod natural cu spirit creativ. Există totuși o tendință nefericită ca acel spirit să fie înăbușit la unii oameni și hrănit în alții. La un moment dat, adesea în copilărie, unei persoane i se spune că poate că „nu este artistic” sau „nu este o persoană creativă”. În toate cazurile, această afirmație este falsă. Creativitatea este natura umană. Când ne numim designeri, spunem lumii că am decis să cultivăm creativitatea și să ne dedicăm cultivării ideilor.

Există două proceduri care sunt de neprețuit pentru oricine își urmărește capacitățile creative ale minții sale: **„furtuna” comună** și procesul de **proiectare de inginerie inversă** .

BRAINSTORM

Brainstormingul este unul dintre cele mai valoroase procese în care se poate implica o „persoană cu idei”. Este procesul simplu de a scrie toate ideile care vă vin în minte atunci când vă gândiți la un anumit subiect sau provocare. Există una și o singură regulă fundamentală pentru un brainstorming: *nu există răspunsuri greșite într-un brainstorming.* Această regulă simplă se traduce bine în creativitate și design, deoarece nu există răspunsuri greșite în design, pur și simplu idei și posibilități care sunt mai potrivite decât altele. Designerul nu își poate permite să se atașeze prea mult de o idee aparent bună. În procesul de proiectare, ideile sunt doborâte din mai multe motive, iar designerul trebuie să aibă capul plin de alte idei care

așteaptă să fie exprimate.

Pentru un designer, brainstorming-ul este libertatea de a evoca și de a cultiva orice și toate ideile care îi vin în minte cu privire la o anumită provocare de design. Aceste idei sunt un produs din mediul, educația, experiențele anterioare, valorile, sursele de inspirație și credințele despre design ale respectivului designer. Aceste idei sunt la fel de individuale ca și designerul și tocmai această unicitate îi obligă pe oameni să caute designeri pentru idei și soluții.

Primul pas necesar al brainstorming-ului este procesul de a scrie toate aceste idei. Crearea unei liste sau diagrame de idei le scoate din cap și pe hârtie. Golirea capului creează loc pentru mai multe idei să germineze și împiedică aceleași idei să circule și să aglomereze mintea. Notarea acestor idei duce, de asemenea, la o înregistrare permanentă a acestora, astfel încât niciuna nu se va pierde în coridoarele întunecate ale creierului.



Figura 1.1 O listă simplă scrisă de teme și cuvinte care vă vin în minte atunci când vizualizați un anumit subiect. În acest exemplu, au fost încercuite „idei mari” proeminente.

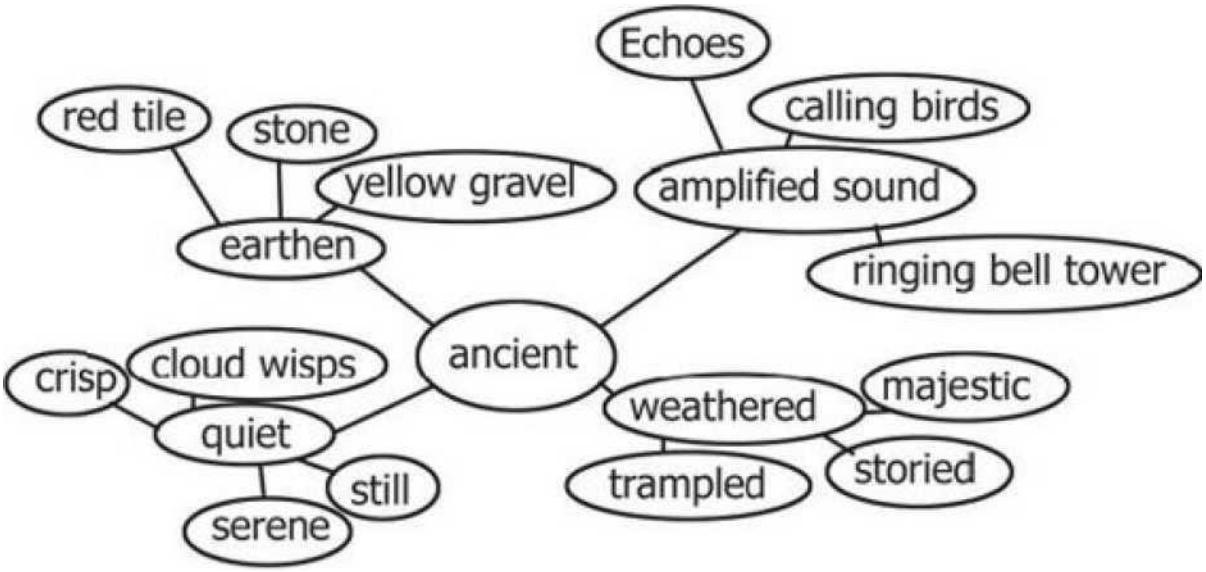


Diagrama cu bule de brainstorming
„Plaza din Siena, Italia”

Figura 1.2 O diagramă cu bule arată relația dintre idei pe măsură ce acestea progresează.

Produsele unui brainstorming sunt dovada că toți avem idei grozave. Designerul dedicat este pur și simplu mai sârguincios în a cultiva ideile, a le scrie, a le comunica și a le ține evidența. Dacă nu ne permitem libertatea de a evoca idei și de a le pune pe hârtie, ideile se pierd pentru totdeauna, victime ale forțelor puternice ale autocenzurii și autocriticii. Să se spună că, în țara designului, nu lipsesc scepticii și criticii care să ne spună că ideile noastre sunt prea capricioase, prea scumpe, prea consumatoare de timp sau nerealiste. Dacă ne așteptăm ca această rafinare a ideilor să vină din forțe exterioare, devine foarte clar că nu trebuie să le criticăm în interior. Astfel, mergem înainte, notând idei, concepte și soluții cât de repede ne putem gândi la ele, știind că prin procesul de dezvoltare a designului, cele mai bune idei se vor ridica la vârf.

Răsplata acestui proces este încrederea de a propune idei fără teama de respingere. Când știm că avem o listă lungă scrisă de idei grozave și un creier care poate evoca altele noi după bunul plac, atunci suntem mult mai productivi atunci când ne angajăm cu alții în procesul de rafinare a acestora. Nu suntem nici consternați, nici abătuți atunci când ideile noastre sunt considerate nepotrivite. Vedem critica mai degrabă o provocare decât o amenințare. Această primire a feedback-ului și a „pielea groasă” este una dintre cele mai valoroase trăsături ale unui designer priceput.

A face un obicei obișnuit de brainstorming dezvoltă productivitatea creativă și flexibilitatea care stau la baza încrederii și abilității unui designer.

INGINERIA REVERSA DE LA PROIECTARE

Procesul de inginerie inversă este exact așa cum indică numele său. Este un instrument de disecție a ceva pentru a descoperi ceea ce îl face să funcționeze. Luați, de exemplu, un producător de chitară care dezactivează o chitară acustică frumoasă pentru a identifica exact modul în care chitara își obține sunetul lemnos, ușor gol. La disecție, se descoperă că sunetul este produsul unui furnir din lemn de tec de Sumatra rar lipit de interior. Producătorul de chitare poate acum să încorporeze această caracteristică simplă în construirea chitarelor în viitor, ori de câte ori se dorește același sunet. Cum, vă puteți întreba, se aplică această anecdotă mentalității de design? Răspunsul constă în convingerea că, în calitate de designeri care se ocupă de domeniul mediului construit, suntem responsabili pentru proiectarea spațiilor care forțează interacțiunea și provoacă emoții. Pe lângă funcția de bază a spațiilor pe care le proiectăm, ne pasă cel mai mult de modul în care oamenii se simt și, în consecință, de modul în care se comportă și interacționează cu designul nostru.

Experimentăm mediile proiectate și lumea naturală din jurul nostru în fiecare zi și astfel avem oportunitatea de a face proiectare inversă în fiecare zi. Ceea ce noi, în calitate de designeri, putem face pentru a folosi această abilitate este să ne facem timp pentru a identifica cum ne simțim în mediul nostru și ce este la lucru pentru a ne face să ne simțim așa. Disecarea experiențelor noastre în acest fel are trei pași distincti:

Pasul 1: Experimentează viața

Mergeți în locuri, întâlniți oameni și puneți-ne în cât mai multe situații captivante. Acest act este într-adevăr un produs secundar al vieții și este sigur să spunem că aproape toată lumea face asta pur și simplu părăsind casa în fiecare zi.

Pasul 2: Evaluează efectul emoțional

Acest pas necesită puțin mai multă dedicare. Este exercițiul de a face bilanțul sentimentelor sau stării tale emoționale într-o situație sau mediu dat. Această abilitate este tipul pe care îl considerăm pe poeți, artiști și filozofi că îl posedă. Evaluarea felului în care te simți nu este

automată și, cu siguranță, există oameni care își desfășoară viața de zi cu zi fără să se oprească să realizeze cum îi afectează un mediu.

Pasul 3: Identificați mecanismele responsabile pentru efectul emoțional

Acest pas necesită timp pentru a identifica ce anume despre situația sau mediul cauzează răspunsul emoțional pe care îl trăim. Este un pas mental în care doar câțiva se angajează.

Un exemplu al acestui proces de gândire ar putea avea loc după cum urmează:

Oricine poate sta la marginea unui pârâu care se mișcă încet în pădure.

O persoană iluminată și-ar putea face timp să realizeze sentimentul de pace, calm, liniște și conexiune cu natura care este prezent.

Designerul este cel care își face timpul să recunoască că aceste sentimente sunt produsul brizei mișcătoare care foșnește în stuf; sclipirea și pâlpâirea luminii soarelui pe suprafața apei; și nuanțe pământești de verde, maro și galben.

Cu această conștientizare, atunci când designerul este chemat să creeze un mediu care oferă un sentiment de calm, liniște și pace, el sau ea știe că tonurile pământii, materialele naturale și o anumită calitate a luminii și umbrei vor oferi răspunsul emoțional dorit.

Aceste ingrediente nu trebuie traduse literal, dar cunoașterea lor ne va aduce cu un pas mai aproape de o soluție de design care posedă profunzime, context și permanență.

Pentru a practica această procedură, putem lua orice imagine, cântec sau film și o disecăm pentru a ne da seama de ce funcționează. În muzică, artă și film, nimic nu se face întâmplător și fiecare ingredient contribuie la un efect specific.

Vizionați un film preferat sau ascultați o melodie preferată. Studiați aceste lucruri cu intenția de a identifica emoțiile induse și apoi de a identifica mecanismele responsabile pentru emoție. Ceea ce devine imediat evident este că cantitatea și calitatea luminii joacă un rol dominant în modul în care vizualizăm un mediu.

Încercați asta:

După ce experimentați o piesă de artă sau design cu acest scop în minte, faceți o diagramă pe o bucată de hârtie. În partea stângă a hârtiei, începeți o coloană intitulată „Emoție și sentiment”. Completați această coloană cu multele sentimente identificabile asociate cu designul. În partea dreaptă a acestei lucrări, începeți o coloană intitulată „Mecanismul responsabil”. Fă-ți timp pentru a identifica ce ingrediente specifice au fost responsabile pentru emoții și sentiment. Este o perspectivă sau un punct de vedere? Este un ton sau tempo sau ritm? Este o anumită culoare, textură sau calitate a luminii? Identificarea acestor ingrediente îl pune pe designer pe calea de a apela minului viitor pentru a crea un efect previzibil în propriul său design.

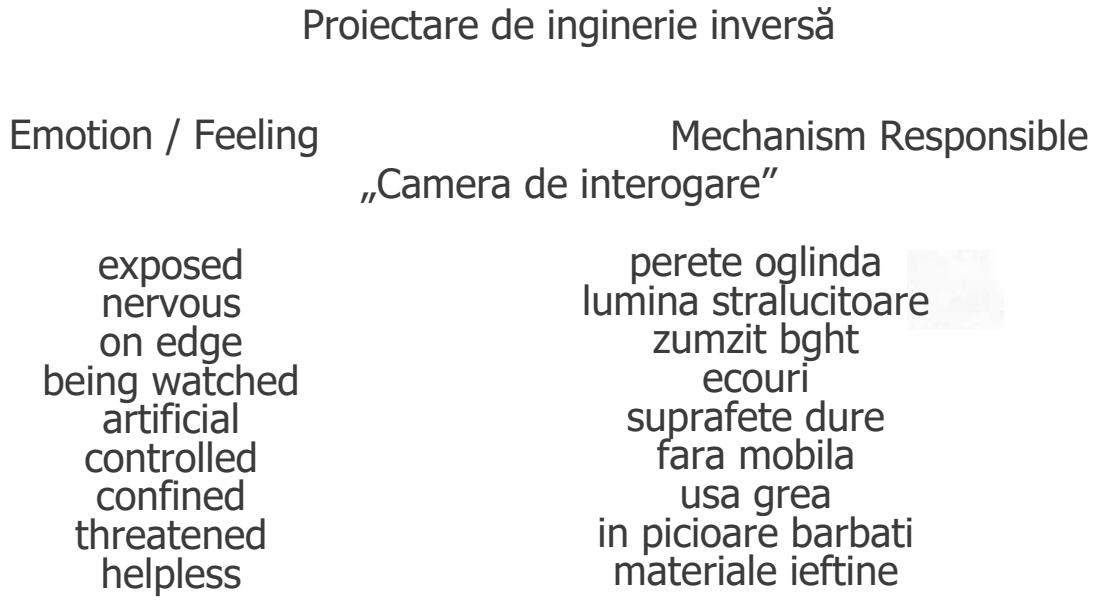


Figura 1.4 Disecarea unui mediu oferă un ingrediente specifice pentru a fi folosit mai târziu pentru a crea o
experiență emoțională similară.

Dacă putem adopta obiceiul de a face inginerie inversă a lumii din jurul nostru, ne putem perfecționa rapid abilitățile de gânditori și designeri creativi. Odată ce ne-am făcut timp să identificăm mecanismele care funcționează într-un mediu pentru a crea anumite sentimente, putem folosi acele mecanisme pentru a crea același efect în propriul nostru design. În acest fel, designerul construiește o cutie de instrumente în continuă creștere de tehnici și ingrediente care pot fi folosite pentru a obține un efect

previzibil. Designerul dobândește capacitatea de a traduce

sentimentele unui mediu în ingrediente tangibile, tactile, care pot fi injectate în orice cadru.

Pe măsură ce avansăm și discutăm despre nuanțele și efectele specifice pe care le putem încuraja cu lumină, să păstrăm aceste două instrumente ca parte a procesului nostru de proiectare de zi cu zi. Tehnicile noastre de cultivare și exprimare a ideilor de design de iluminat sunt destul de specifice, dar să ne folosim întotdeauna de aceste abilități fundamentale. Designul începe cu capacitatea de a evoca idei fără autocensura și o dedicare constantă pentru a descoperi de ce mediile noastre preferate funcționează așa cum o fac. Dacă putem încorpora aceste instrumente ca obiceiuri, vom fi mult mai bine pregătiți să oferim fluxul constant de idei și concepte pe care oamenii le așteaptă de la noi.

Capitolul 2 Puterea și scopul luminii

Deoarece călătoria noastră este una de îmbogățire și îmbunătățire a design-urilor noastre cu lumină, mai întâi ne vom lua ceva timp pentru a stabili de ce lumina este un instrument atât de util în crearea emoției și în modificarea percepției noastre asupra lumii din jurul nostru. Este necesară o îndoctrinare, astfel încât să mergem înainte cu o credință nesfârșită în puterea luminii de a afecta designul.

DE CE STUDIEM LUMINA

În mediul construit, este rezonabil să spunem că majoritatea experiențelor noastre sunt vizuale. Sunetul, mirosul și atingerea joacă cu siguranță diverse roluri, dar majoritatea oamenilor se bazează pe viziune pentru a furniza o cantitate foarte mare de informații.

Vederea, prin însăși natura sa, este un produs al luminii. Este rezultatul creării luminii, al reflectării luminii și, în cele din urmă, al absorbției și translației luminii de către sistemul nostru vizual. Logica ne dictează atunci că, dacă vrem să avem control maxim asupra mediului proiectat, trebuie să devenim intim cu lumina și să învățăm să ne facem aliatul în traducerea designului.

Lumina poate modifica rapid și puternic aspectul și efectul emoțional al spațiilor noastre proiectate. Un designer poate petrece orice perioadă de timp rafinând aspectul unui spațiu, scara unui spațiu, materialele și finisajele unui spațiu. Cu toate acestea, cu câteva mișcări simple, iluminarea poate fi aplicată pentru a îmbunătăți sau distruge cu adevărat efectul dorit. Un designer poate imagina o cabană de meditație realizată din înveliș de bambus cu o podea naturală de rocă de râu. Cabana poate avea mobilier greu din lemn de culoare închisă și accesorii și accente uleiate, din bronz. În ciuda efortului și a atenției la detalii, putem schimba efectul emoțional într-o clipă instalând lumini stroboscopice roșii și o minge disco. Un exemplu extrem, desigur, dar ideea este valabilă: dacă cineva dorește să schimbe starea de spirit a unui spațiu, schimbă iluminarea. Dacă cineva dorește să schimbe scara unui spațiu, schimbați iluminarea. Dacă cineva dorește să

schimbe culoarea unui spațiu, schimbați iluminarea. Odată ce recunoașteți câte aspecte sunt de luminat, începeți să înțelegeți că acesta servește ca o modalitate eficientă, eficientă și puternică de a realiza un obiectiv de proiectare. Doar cu o înțelegere de bază a culorilor, intensităților și texturilor luminii, un designer dobândește o înțelegere a tipurilor de lumină care vor suporta și care vor diminua obiectivele de design ale unui proiect.

Dincolo de ON și OFF: TREI ASPECTE FUNDAMENTALE ALE LUMINII

Lumina este mult mai mult decât îi acordăm credit și merită să fie tratată cu grija oricărui mediu de design. Așa cum un designer are grijă în luarea deciziilor cu privire la nuanțele și subtilitățile culorii și materialului, la fel, trebuie să aibă grijă și în luarea deciziilor cu privire la lumină. Lumina poate fi controlată într-un grad mult mai mare decât se consideră în mod obișnuit. Pentru a profita la maximum de lumină, trebuie să definim ce putem controla despre lumina noastră. Există o mână de proprietăți care trebuie abordate pentru a lua o decizie de iluminat bine gândită. Fiecare bucată de lumină adăugată unui mediu ar trebui luată în considerare în termeni de **trei proprietăți de bază: Intensitate, Culoare și Textură** .

Intensitatea luminii: strălucitor vs. întunecat.

Intensitatea este cel mai evident și mai bine înțeles aspect al luminii. Este un pas dincolo de pur și simplu pornire sau oprire: această lumină este slabă sau este strălucitoare? Tindem să asociem niveluri scăzute de lumină cu medii mai relaxate, intime, personale. Traducem nivelurile mai ridicate de lumină pentru a fi mai sterile, publice, active și cinetice. Situațiile de lumină slabă încurajează adesea să zăboviți și să vă relaxați. niveluri mai ridicate de lumină pot stimula activitatea și mișcarea.

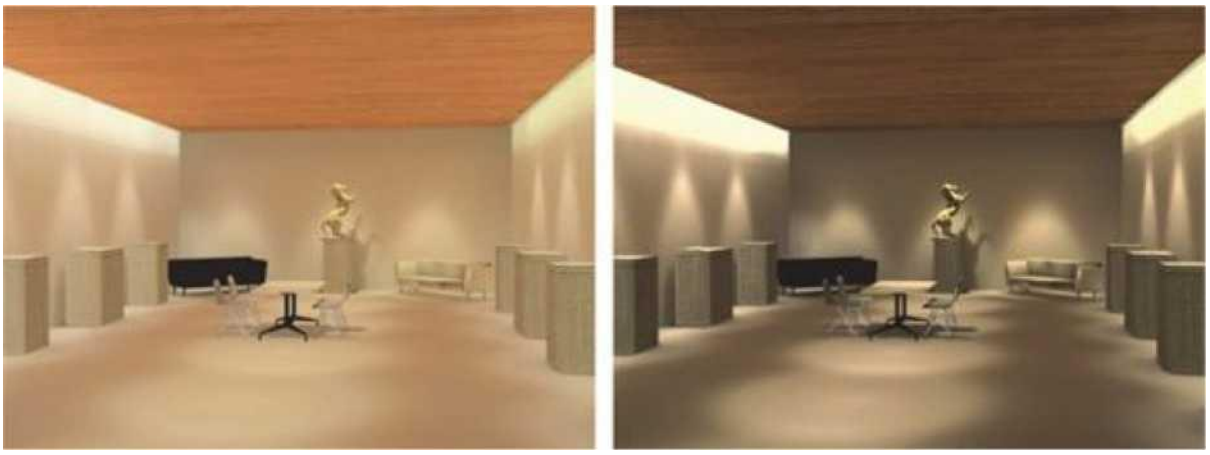


Figura 2.1 Nivelurile mai ridicate de lumină (stânga) traduc un sentiment public expus. Nivelurile scăzute de lumină (dreapta) traduc calmul și intimitatea.

Culoare deschisă: cald vs. rece.

Există o serie de moduri de a modifica culoarea surselor noastre de lumină, atât subtil, cât și deschis. Sursele de iluminat pot prezenta tot felul de temperaturi de culoare diferite, calde sau reci, ca mici variații de neutru. Sursele noastre de lumină pot fi, de asemenea, modificate pentru a prezenta culori foarte saturate și vii. Aceste culori au un efect diferit asupra stării de spirit, în funcție de experiențele, cultura și condiționarea unei persoane. Culoarea și temperatura culorii pot determina dacă o persoană se simte suficient de confortabilă pentru a zăbovi într-un mediu sau dacă este alungată. Culoarea poate afecta imediat starea de spirit și starea de spirit. Culori calde de iluminare; galbene și roșii, tind să provoace calm, relaxare și un ritm mai lent de acțiune. Culori reci; albastru și verde, tind să provoace activitate și vigilență. Culorile deosebit de saturate sunt folosite în medii tematice cu design înalt pentru a crea interes vizual și o experiență emoțională unică.



Figure 2.2 Warm Light (left **)** and cool light (right) should be chosen for the way they reveal the colors and materials in a space, and the mood desired.

Textura ușoară: direcțională vs. difuză.

Textura este poate cel mai puțin înțeles sau considerat aspect al luminii. Textura luminii pe care o introducem într-un spațiu are un efect dramatic asupra senzației generale și a funcției. Când vorbim de textura ușoară, vorbim despre modul fizic în care lumina este livrată de la o sursă. La un capăt al spectrului avem lumină moale, uniformă, difuză, care este adesea produsul unor corpuri de iluminat care încorporează materiale difuze.



Figure 2.3 Strongly colored light grabs our attention and transports us away from the ordinary, neutral environments we are used to.

La celălalt capăt al spectrului avem lumina dură, direcțională, care este produsul corpurilor de iluminat care utilizează reflectoare și lentile de precizie care oferă lumină într-o direcție specifică. Gândiți-vă la un glob strălucitor mediu (difuz) față de un spot de lumină direcționată (direcțională).

Diferențele semnificative dintre cele două texturi se manifestă în umbre și formele de lumină create de aceste surse.

difuze produc lumină care se suprapune pentru a umple umbre și are margini nedefinite pe măsură ce lumina se extinde de la sursă. Sursele

direcționale creează forme distincte de lumină cu limite clare. Utilizarea luminii direcționale are ca rezultat, în general, umbre dure și contrast, deoarece acea lumină este fie furnizată, fie blocată complet de obiecte și texturi materiale.



Figura 2.4 Lumina difuză (stânga) reduce umbrele și încurajează confortul vizual pe termen lung. Lumina direcțională (dreapta) creează contrast și interes vizual.

Odată ce ne extindem gândirea pentru a recunoaște aceste trei proprietăți, începem să vedem profunzimea luării deciziilor care este necesară pentru a ne asigura că lumina pe care o adăugăm unui spațiu funcționează în direcția obiectivelor noastre de design.

Când ne referim la noțiunea că designerii sunt responsabili de încurajarea emoțiilor, putem începe să vedem că pentru fiecare emoție care poate fi descrisă, există o *intensitate luminoasă corespunzătoare, o culoare luminoasă* și *o textură ușoară* care încurajează cu succes acea emoție. Când dorim să creăm medii relaxate, calme, liniștitoare, implementăm niveluri de lumină mai scăzute, culori de lumină mai calde și surse mai difuze. Când proiectăm mai multe spații cinetice, active și productive, aplicăm niveluri de lumină mai ridicate, lumină mai rece și surse mai direcționale. O mare parte din ceea ce vom adăuga la cunoștințele noastre despre lumină se învârte în articularea unor decizii de iluminat ca acestea pentru a încuraja o gândire mai profundă despre lumina pe care o adăugăm. În acest fel, folosim lumina la maximumul său potențial în designul nostru.

LUAREA DECIZIILOR DE ILUMINARE DE-A lungul procesului de proiectare

O abordare articulată a luării deciziilor de iluminat este cea mai eficientă

atunci când este aplicată în cadrul uneia dintre maximele noastre preferate: *„Luați decizii de proiectare a iluminatului la fiecare pas al procesului de proiectare”.* Mult prea des, arhitecții și designerii „proiectează în întuneric”. Ei se angajează adesea pe o cale de „design, design, design”, iar odată ce spațiul este complet „proiectat”, acesta este apoi „luminat”.

Procesul de gândire care este implementat în acest text este aproape invers. Un designer ar trebui să caute orice oportunitate de a se gândi la modul în care lumina ar trebui să fie utilizată într-un design. Lumina poate fi cu siguranță „aplicată” unui spațiu deja proiectat, dar rezultatul nu va atinge niciodată nivelul de măreție care este posibil atunci când lumina este *integrată* într-un proiect la fiecare pas. Pentru ca designul să treacă la măreție, iluminarea trebuie să fie luată în considerare la fiecare moment semnificativ de design. Proiectele grozave de design pe care le admirăm provin din toate tărâmurile gustului și stilului, dar singurul lucru pe care îl împărtășesc este integrarea atentă a luminii.

Pentru fiecare decizie de proiectare, trebuie luată o decizie de iluminare care poate sprijini sau eroda designul .

Cu cât un designer devine mai confortabil cu lumina, cu atât este mai probabil ca proiectantul să ia în considerare lumina în mod automat în procesul de luare a deciziilor. Pentru fiecare decizie de formă, decizie de scară, decizie de material și decizie de culoare, există o decizie de iluminare gratuită. Dacă aceste decizii de iluminare sunt luate prin procesul de proiectare, rezultatul este o profunzime de design care nu poate fi obținută prin simpla turnare a luminii într-un proiect complet proiectat.

CUM UTILizează OAMENII LUMINA

Pentru a ne încălzi la noțiunea importanței luminii, este util să luăm în considerare unele dintre modurile în care ființele umane reacționează și răspund la lumină. Odată ce recunoaștem modul în care folosim lumina în viața noastră de zi cu zi, putem începe să producem efecte foarte sofisticate prin deciziile noastre de iluminare. Datorită relației noastre de lungă durată cu lumina, aceasta are puterea de a ne afecta subconștientul în moduri în care niciun alt mediu nu poate. Această relație subconștientă oferă cele mai puternice instrumente de iluminare ale noastre. Când luăm în considerare cât timp a petrecut omenirea experimentând lumina, putem începe să apreciem toate modurile în care lumina este utilizată dincolo de simplul „văz”.

Este important să recunoaștem că pentru marea majoritate a istoriei noastre aici pe pământ, noi, ca oameni, ne-am obișnuit cu soarele ca sursă principală de lumină. În toate încarnările sale - răsărit, apus, prânz, umbrit și difuz - soarele este responsabil pentru majoritatea răspunsurilor noastre la lumină. Această relație explică de ce ne bazăm pe calitatea luminii din mediul nostru pentru a informa atât de multe dintre indiciile noastre comportamentale.

Lumina ca starea de spirit

Ne bazăm pe lumină atât în mod conștient, cât și subconștient pentru a ne spune nivelul de activitate și tipul de dispoziție pe care ar trebui să o purtăm într-un spațiu. Aceste efecte se referă probabil la calitățile luminii pe care le asociem cu diferite momente ale zilei, precum și la calitățile luminii din diferite anotimpuri. După cum am discutat mai devreme, cu toții avem o înțelegere înnăscută a tipurilor de lumină care favorizează activitate și entuziasm, precum și lumina care încurajează calmul și relaxarea. Aceste calități ușoare pot fi extinse pentru a încuraja stările de tristețe și melancolie sau de fericire și bucurie. Oamenii se bazează pe lumină pentru a-i informa cu privire la momentul zilei și, în consecință, starea de spirit și activitățile care ar trebui să urmeze. Calitatea luminii ne poate aminti de anotimpuri care necesită sărbătoare sau anotimpuri care necesită muncă și sârguință. Există un studiu amplu despre modul în care lungimile de undă (culorile) specifice ale luminii ne afectează bunăstarea și modul în care deficiențele de lumină ne afectează negativ fiziologia. Toate aceste subiecte devin critice atunci când se implementează surse moderne de lumină electrică și se utilizează lumina naturală.

Lumina ca instructie

Prin experiență și condiționare, oamenii au dezvoltat, de asemenea, răspunsuri la mișcare și locație pe care le derivăm direct din lumină. Folosim lumina pentru a ne instrui unde să mergem, spre ce zone să ne îndreptăm și ce căi să urmam. Citim unghiul și intensitatea luminii solare pentru a ne spune unde ne aflăm geografic. Designerii pot crește nivelurile de lumină pentru a defini zonele cărora le aparțin oamenii și, ulterior, pot lăsa întuneric acele zone în care oamenii nu le aparțin. Culorile luminii pot fi folosite ca indicii pentru a opri sau a continua. Lumina intermitentă poate fi folosită pentru a atrage atenția sau pentru a avertiza oamenii. Toate aceste

efecte se bazează pe aspectele controlabile ale luminii discutate mai devreme. Pentru a folosi aceste răspunsuri puternice, designerul trebuie să ia în considerare și forme specifice, modele specifice și mișcări specifice de lumină.

ATRACȚIA PENTRU LUMINĂ: FOTOTROPISM

Cel mai puternic răspuns uman la lumină este cel mai simplu: este *atracţia fundamentală* pe care oamenii o au față de lumină și spațiile luminate. La fel ca moliile la o flacără, ne îndreptăm spre zone de luminozitate. Această dorință inconștientă este semnificativă deoarece este instinctuală. Diferă de răspunsul nostru la multe alte elemente de design care sunt un produs de gust, tendință sau favor. Ni se spune că afinitatea umană pentru lumină este un mecanism de supraviețuire. Acest instinct are un nume: îl numim *fototropism* (în latină, atras de lumină). Acest răspuns primordial înseamnă că, la cel mai fundamental nivel de design, pur și simplu punând lumina la locul potrivit, putem ajuta la direcționarea drumului experienței oamenilor și le încurajăm interacțiunea cu spațiul. Multe dintre efectele de iluminare pe care le vom folosi se bazează pe această premisă simplă a comportamentului uman.



Lnuige curtoazie crt Eica www erco oom

Figura 2.5 Atunci când sunt utilizate corect, suprafețele iluminate servesc pentru a face orientarea intuitivă.

Pentru a aprecia eficiența utilizării luminii pentru a atrage oamenii și a le ghida experiența, este util să investigăm de ce oamenii ar fi putut dezvolta acest tip de răspuns. La un nivel foarte elementar, este vorba despre viziune. Sistemul vizual uman este foarte fin reglat pentru a traduce lumina. După cum se spune, o imagine valorează cât o mie de cuvinte. Este sigur să spunem că a vedea este una dintre cele mai rapide moduri de a învăța despre lumea din jurul nostru. Din cauza acestei dependențe, creierul nostru ne încurajează mereu să urmărim zone care au mai multe informații vizuale, adică zone iluminate. Creierul crede că, cu cât vedem mai mult, cu atât experiența noastră de viață va fi mai bună. Fără îndoială, există și credința reziduală că, cu cât putem vedea mai mult, cu atât avem mai multe șanse să găsim hrană, adăpost, companie și cu atât este mai puțin probabil să fim mâncați de prădători.

Când investigăm toate aceste efecte emoționale și comportamentale care sunt unice pentru lumină, vedem că există mult mai mult în lumină decât o cantitate suficientă. În domeniul arhitecturii și al designului, putem face mult mai mult decât pur și simplu adăugarea de lumină unui spațiu, astfel încât oamenii să poată funcționa și să îndeplinească sarcini vizuale.

De-a lungul acestui text, cunoștințele pe care le vom explora se bazează pe luarea unor decizii cu privire la ***ceea ce vrem să facă lumina*** într-un spațiu.

Orice introducem ca ingredient de design trebuie să aibă o justificare pentru a fi, așa că *justificăm* lumina identificând numeroasele beneficii pe care le oferă într-un mediu. Studiem apoi diferitele tipuri de lumină asupra cărora avem control. Proiectarea iluminatului devine apoi procesul de conceptualizare *a ceea ce* lumina ar trebui să realizeze într-un spațiu și *cum și unde* ar trebui să fie furnizată acea lumină.

Capitolul 3 Mai mult impact cu mai puțină lumină

„Totul ține de plasare.” Cea mai importantă conștientizare pentru proiectarea eficientă a iluminatului este concentrarea asupra *locului în care este livrată lumina.* Pe măsură ce ne aprofundăm înțelegerea modului în care oamenii traduc lumina în viziune și în cele din urmă experiență, devenim foarte conștienți de cum să maximizăm experiența dorită a designului nostru prin plasarea atentă a luminii.

Designul durabil și preocuparea pentru resurse sunt priorități din ce în ce mai mari pentru arhitectură și construcții. Această tendință a dus deja la o legislație semnificativă și la implementarea unor coduri care controlează câtă energie electrică dedicăm luminii electrice. Această preocupare pentru consum ia de obicei forma unor recomandări pentru nivelurile de lumină aplicate sarcinilor și mediului. Aceste studii și linii directoare pentru cât de multă lumină este adecvată pentru sarcini vizuale specifice sunt utile, dar designerii de spații complexe sunt probabil să se ocupe de mult mai mult decât pur și simplu performanță de sarcini vizuale. Unele spații pot fi abordate eficient prin studierea unei sarcini vizuale - cum ar fi efectuarea unei intervenții chirurgicale sau citirea materialelor de lucru - și determinând cantitatea exactă de lumină adecvată pentru acea sarcină. Un designer preocupat de experiența generală - starea de spirit, interacțiunea și impactul vizual al unui spațiu - trebuie să adopte o abordare mult mai holistică, care implică punerea intensității, culorii și texturii potrivite a luminii pe suprafețele potrivite pentru a crea un efect maxim.

Când plasăm lumina cu grijă, rezultatul este o declarație mai profundă, probabil creată cu mai puțină lumină totală.

Această aplicare concentrată a ***„luminii specifice pe suprafețe specifice”*** își are baza în patru relații importante între lumină și viziunea umană a culorii:

1. ***Adaptare: adaptare la situații luminoase sau întunecate;***

2. ***Luminozitate: contrast între suprafețe și împrejurimile acestora;***
3. ***Fototropism: atracție pentru suprafețe și obiecte luminate;***
4. ***Vedere verticală: tendința de a privi în jurul nostru mai degrabă decât deasupra sau dedesubt.***

Bazându-se pe adaptare

Adaptarea se referă la capacitatea sistemului de vedere uman de a funcționa bine la diferite niveluri de lumină. Cu toții am experimentat fenomenele de a aștepta ca sistemul nostru vizual să se adapteze de la un scenariu de iluminare la altul. Când mergem de la o parcare luminată de soare la un cinema întunecat, ochii și creierul nostru lucrează împreună pentru a maximiza cantitatea de lumină care intră în sistemul nostru vizual. Când trecem de la teatrul întunecat înapoi la parcarea luminoasă, ochii și creierul nostru lucrează pentru a limita cantitatea de lumină care este tradusă. Deși în ambele cazuri, acest proces necesită timp, în cele din urmă, ochii și creierul nostru se adaptează astfel încât să fim capabili să funcționăm în ambele situații. Nivelurile de lumină cu care avem de-a face în cele două extreme sunt drastic diferite. Variația dintre nivelurile de lumină sub un cer înalt la amiază și o noapte cu lună este de ordinul a zeci de mii. Este cu adevărat o ispravă de fiziologie faptul că suntem capabili să citim o carte în ambele situații.

Implicațiile de proiectare ale acestei adaptări funcționează enorm în favoarea noastră. Deoarece sistemul nostru vizual lucrează în mod constant, se adaptează la nivelurile de lumină din jur, putem deduce că excesul de lumină introdusă într-un spațiu își pierde eficacitatea pe măsură ce sistemul nostru vizual lucrează pentru a adapta și „uniformiza” experiența noastră. Astfel, probabil că putem scăpa cu mult mai puțină lumină în multe spații, deoarece sistemul nostru vizual se va schimba pentru a profita la maximum de lumina disponibilă.

Aceste efecte sunt cele mai vizibile în spațiile închise cu lumină uniformă. O cameră plină cu lumină plată, distribuită uniform, va părea foarte asemănătoare, indiferent de nivelul real de lumină, pe măsură ce sistemul vizual se adaptează.

Adaptarea ne spune, de asemenea, că un spațiu plin de suprafețe care primesc cantități diferite de lumină va prezenta întotdeauna contrast, indiferent de nivelul real de lumină.

Luminozitate prin contrast

Luminozitatea este un termen comun folosit pentru a descrie efectul perceput de lumină al suprafețelor din mediile noastre de zi cu zi. Luminozitatea nu este, totuși, o proprietate absolută a unei suprafețe. Deoarece sistemul vizual uman se adaptează fiecărei situații de iluminat, luminozitatea este o judecată subiectivă făcută de un individ într-o anumită situație de iluminare. Este valoros să înțelegem că *contrastul* dintre obiecte este ceea ce definește viziunea și determină judecățile noastre de luminozitate. Ochii noștri ne spun unde începe un obiect, iar altul se termină, deoarece obiectele reflectă lumina diferit. Când citim o carte, cerneala închisă reflectă mai puțină lumină decât hârtia albă și putem distinge formele literelor de pe pagină, chiar dacă ambele materiale primesc aceeași cantitate de lumină. Pe măsură ce aplicăm mai multă lumină paginilor cărții, hârtia albă reflectă mai multă lumină și pare mai strălucitoare, în timp ce textul întunecat continuă să reflecte foarte puțină lumină. Un alt exemplu simplu este colțul oricărei încăperi: în mod inevitabil, putem spune unde se întâlnește un perete cu celălalt din cauza contrastului dintre cele două suprafețe. Dacă doi pereți care se intersectează ar prezenta aceeași luminozitate, percepția noastră ar fi a unei suprafețe continue. Când aplicăm niveluri mai mari de lumină sarcinilor vizuale sau obiectelor accentuate, este o încercare de a îmbunătăți vizibilitatea prin creșterea contrastului dintre obiecte sau materiale. Obiectele nu sunt vizibile doar pentru că au lumina aruncată asupra lor; sunt „vizibile” deoarece reflectă lumina diferit de mediul înconjurător.

Utilizarea fototropismului pentru a atrage atenția

După cum s-a discutat în Capitolul 2 , fototropismul este înțelegerea faptului că ființele umane sunt atrase de lumină ca o chestiune de instinct. Pe acest instinct simplu ne putem baza pentru a atrage atenția asupra suprafețelor și spațiilor cu care dorim ca oamenii să interacționeze. Fototropismul sugerează că, în ciuda condiționării și așteptărilor, într-o cameră plină de mobilier detaliat, pardoseli complicate, tapete de pereți și mozaicuri de gresie, obiectul pe care observatorul ocazional îl va observa primul este veioza de masă umbrită care strălucește în colț. Cu această înțelegere, ne dăm seama că avem un control previzibil asupra locurilor în care este atrasă atenția spectatorului în spațiile proiectate. Fototropismul dictează că ochiul

observatorului se va muta de la suprafața cea mai strălucitoare la următoarea suprafață cea mai strălucitoare. Înseamnă că adesea putem convinge un observator că un spațiu este luminos, pur și simplu atrăgându-i atenția asupra câteva suprafețe mari și luminoase.

Iluminarea suprafețelor verticale

Al treilea instrument de percepție umană pe care ne bazăm este premisa că sistemul vizual uman este proiectat să traducă lumina *care se reflectă de pe* suprafețele unui mediu. Ochii nu sunt capabili să facă mare lucru cu nivelurile ridicate de lumină care provin direct de la o sursă de lumină. Astfel, percepția luminozității unui spațiu are mai mult de-a face cu lumina detectată de pe suprafețele înconjurătoare decât cu luminozitatea surselor de lumină. Acest concept este exemplificat de un interpret de scenă sub un spot. Această persoană are o cantitate mare de lumină aruncată asupra ei, dar el/ea încă simte că se află în întuneric. Un alt exemplu este o cameră simplă cu un candelabru strălucitor în mijloc. Candelabru poate atrage atenția, dar nu face neapărat un spațiu să se simtă luminos.

Deoarece suntem creaturi drepte, în picioare, ne bazăm pe lumina care se reflectă de pe *suprafețele verticale* care alcătuiesc împrejurimile noastre și ne definesc viziunea periferică. În majoritatea activităților noastre de zi cu zi, câmpul nostru vizual este concentrat direct în fața noastră. Chiar și atunci când ne uităm în jurul nostru, folosim suprafețele verticale, verticale ale mediului înconjurător pentru a ne defini mediul. Sentimentele de izolare sau libertate și calitatea generală a luminii sunt definite de condițiile pereților, tavanele orizontului și condițiile cerului din jurul nostru. Singura dată când privim în jos este să evaluăm siguranța căii din fața noastră, așa că singurul moment în care trebuie cu adevărat să aplicăm lumină în jos și imediat în jurul nostru este să iluminăm astfel de căi.

Oamenii nu definesc luminozitatea prin nivelul de lumină de pe pământul din jurul lor și nici nu definesc luminozitatea prin lumina focalizată direct asupra lor. În calitate de creaturi verticale, mobile, pregătite să învețe din lumina reflectată, oamenii se concentrează în mod natural pe suprafețele verticale, reflectorizante din jurul lor, pentru a-și defini impresia de mediu. Dacă scopul este de a crea o impresie de luminozitate, lumina aplicată pe împrejurimile verticale este mult mai eficientă decât lumina direcționată către privitor.



Figura 3.1 Lumina aplicată pe suprafețele verticale (stânga) mărește percepția de luminozitate în comparație cu aceeași cantitate de lumină aplicată pe suprafețele orizontale (dreapta).

Un rezumat al tacticilor noastre de iluminat

> ***Sistemul de viziune se va adapta pentru a profita la maximum de nivelurile scăzute de lumină și pentru a atenua lumina excesivă.***
>
> ***Luminozitatea este o judecată subiectivă bazată pe contrastul dintre suprafețele învecinate .***
>
> ***Ființele umane sunt atrase instinctiv de suprafețe, zone și obiecte luminoase .***
>
> ***Oamenii obțin definiția luminozității din suprafețele verticale din jurul lor .***

Aceste patru elemente ale percepției umane lucrează împreună pentru a forma fundamentul modului în care plasăm intenționat lumina în mediul nostru.

Pe această bază, abordarea noastră de proiectare devine un studiu al modului de a crea un efect maxim prin direcționarea luminii către câteva suprafețe specifice. Această abordare începe cu identificarea suprafețelor care vor răspunde cel mai bine la lumină. Unde putem crea obiective iluminate pentru a atrage oamenii prin spații? Unde putem îmbunătăți percepția luminozității prin iluminarea suprafețelor și obiectelor verticale? Unde ne putem baza pe contrastul nivelurilor de lumină pentru a crea interes vizual? Răspunzând la aceste întrebări, vom crea spații dinamice, interesante din punct de vedere vizual, pictând anumite *bucăți* de lumină pe suprafețe specifice pentru a îndeplini obiectivele de proiectare a iluminatului unui spațiu. Această abordare a luminii este chiar opusul furnizării de lumini

uniforme pentru a defini un spațiu.

Pentru a se potrivi cu plasarea specifică a luminii, multe dintre instrumentele de iluminat disponibile designerului sunt corpuri de iluminat discrete, integrate arhitectural, care oferă o piscină sau un plan de lumină concentrat pe o anumită suprafață. Folosind aceste surse de lumină ascunse, direcționale, ne definim mediul ca o colecție de suprafețe iluminate, mai degrabă decât o colecție de surse de lumină prea luminoase sau un câmp plat de luminozitate uniformă.

Deoarece petrecem atât de mult timp în birouri și săli de clasă care folosesc de obicei un nivel uniform de lumină, ajungem să credem că acest design este modalitatea *corectă* sau *sigură* de a ilumina un spațiu. Cu toate acestea, pe măsură ce învățăm să ne articulăm obiectivele de iluminare, devine clar că singurul motiv pentru care spațiile sunt tratate cu aceste niveluri uniforme de lumină este astfel încât o persoană să se așeze oriunde și să îndeplinească o sarcină vizuală pentru o perioadă lungă de timp. Din acest motiv, ne lansăm în practica noastră înțelegând că *lumina* este mediul nostru sau, mai exact, că *suprafețele luminate* sunt mediul nostru. Această metodă simplă de construcție de proiectare a unor piese specifice de lumină va ghida toate proiectele noastre.

PROCEDURA FUNDAMENTALĂ ÎN DOUĂ ETAPE PENTRU PROIECTAREA ILUMINĂRII

Această îmbunătățire a înțelegerii luminii poate fi definită printr-o procedură de proiectare a luminii în 2 pași pe care o vom adopta: *mai întâi, specificul luminii și în al doilea rând creșterea ambianței.*

Pasul 1: Specificul luminii în primul rând

Acest pas se bazează pe acordarea de timp pentru a recunoaște unde vrem să punem lumină. Mai întâi identificăm sarcinile, accentele și efectele vizuale locale care sunt parte integrantă a designului nostru. Ne vizualizăm cu capacitatea de a „vopsi” lumina pe aceste suprafețe ca și cum ar fi cu o pensulă sau cu spray.



Figura 3.2 Un spațiu neluminat (stânga) cu lumină „vopsită” mental pe suprafețele sale (dreapta).



Figura 3.3 Cum ar putea arăta efectul de lumină (stânga), Cum ar putea arăta cu un ingredient ambiental adăugat (dreapta).

După iluminarea acestor suprafețe specifice, ne dăm înapoi și ne uităm la efectul general de iluminat al spațiului proiectat; Evaluăm efectul în raport cu obiectivele de proiectare specifice proiectului sau spațiului nostru, cum ar fi confortul, uniformitatea, contrastul și interesul vizual. Fiecare bucată de lumină pe care o direcționăm pe o anumită suprafață luminează nu numai suprafața intenționată, ci continuă să inter-reflecteze - adică sări de la o suprafață la alta - pentru a adăuga o „strălucire” secundară de uniformitate. Înțelegerea acestei „interreflecție” este crucială pentru a vizualiza modul în care construim lumină în spațiul nostru, câte un ingredient.

Pasul 2: Creșteți atmosfera sau luminozitatea percepută

Doar *după ce* am evaluat efectul general al luminării suprafețelor noastre

specifice, putem determina dacă spațiul nostru are nevoie de iluminare suplimentară pentru a introduce o ambianță spațială diferită. Dacă determinăm necesitatea unei percepții generale mai mari a luminozității, știm acum că lumina pe suprafața cea mai vizibilă și apreciată; suprafețele verticale vor atinge cel mai eficient acest obiectiv.

NU POȚI LUMINĂ AERUL

Această procedură în doi pași este în contrast puternic cu ideea de a „umple" mai întâi un spațiu cu lumină uniformă doar pentru a reveni înapoi încercând să creeze elemente de interes vizual prin accentuare suplimentară. Discuția noastră despre adaptare ne reamintește că viziunea se bazează pe contrast, nu pe luminozitate absolută. Discernem detaliile, nu după cât de multă lumină este pe un obiect, ci din contrastul dintre un obiect sau suprafață și alta. O statuie care este de două ori mai strălucitoare decât peretele din spatele ei ne va atrage atenția, indiferent de nivelul real de lumină măsurat. Prin urmare, dacă ne inundam mai întâi spațiile cu lumină, vom ajunge să risipim mult mai multă lumină încercând să scoatem suprafețele și obiectele din spațiul deja luminos. Dacă, în schimb, identificăm și pictăm mai întâi lumina pe anumite suprafețe și obiecte, reușim să creăm contrastul și, prin urmare, „interesul vizual" și luminozitatea pe care ne-o dorim. Acest contrast va rămâne intact pe măsură ce ne creștem designul cu lumină suplimentară „de umplere" sau „ambientală".

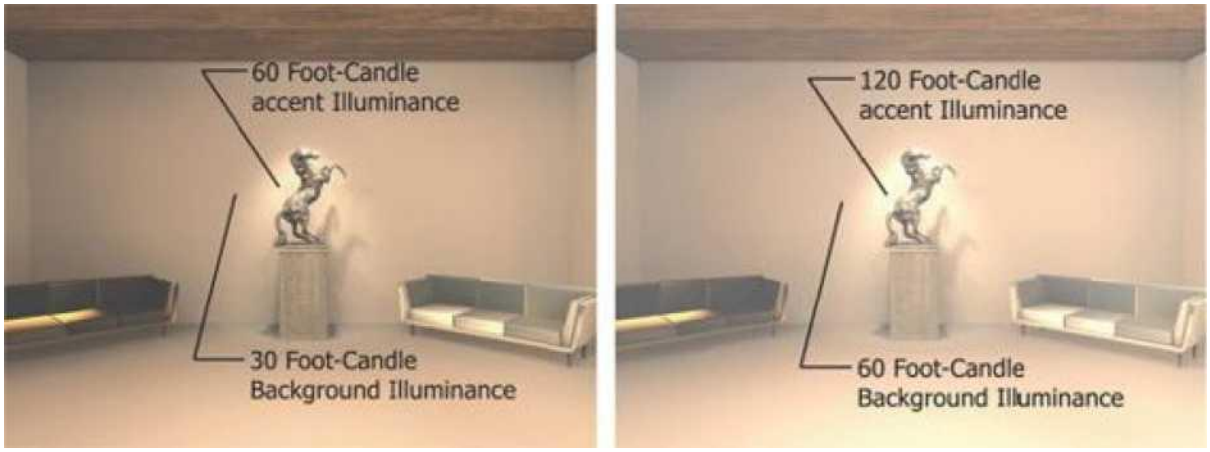
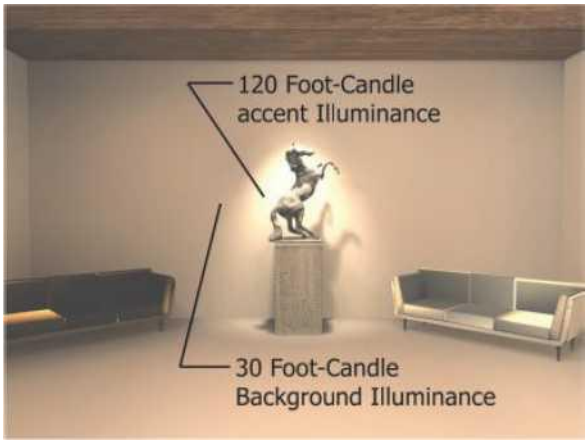


Figura 3.5 Raportul de accent 2 la 1 (stânga) - și astfel luminozitatea percepută - rămâne același atunci când lumina este adăugată uniform (dreapta). Interesul vizual este sporit doar atunci când diferența de contrast crește (mai jos).

Când această procedură în doi pași este implementată, rezultatul este un spațiu proiectat plin de impact emoțional, interes vizual și logică. Creăm un design care încurajează cu adevărat interacțiunea. Această logică se poate dovedi utilă chiar și pentru spațiile noastre deschise de birou și sălile de clasă, dar este excepțional de eficientă în mediile noastre interactive cu design înalt, unde impactul vizual și efectul emoțional sunt programele principale.



Magia acestei proceduri și înțelegere este că nu necesită cunoștințe despre produsele și tehnologiile de iluminat. Nu utilizează calcule sau măsurarea nivelului de lumină. Iluminarea în acest mod este pur și simplu o schimbare de perspectivă și înțelegere care va permite cuiva să evalueze mai bine efectul luminii și să definească mai bine nevoile de iluminare ale unui spațiu.

Vom construi din această procedură prin introducerea unui sistem de determinare a locului în care aparține lumina și de articulare a obiectivelor de iluminare. Acest proces simplu, în doi pași, de iluminare specifică mai întâi și apoi de creștere a atmosferei va rămâne ca fundație.

Capitolul 4
Adăugarea de lumină în straturi

Ca și în cazul proiectării oricărui lucru, designul de iluminat nu este un meșteșug atât de spontan pe cât s-ar dori să credem. Ca toate formele de artă bune, designul este mult mai puțin o explozie de creativitate bruscă și mult mai mult un produs al procedurii și înțelegerii. În calitate de designeri preocupați de lumină, căutăm să ne îmbogățim meșteșugurile prin extinderea posibilităților noastre de a crea loc pentru idei grozave. Maxima „forma urmează funcției" este la fel de adevărată în designul de iluminat ca și în orice disciplină de design. A stăpâni cu adevărat iluminarea înseamnă a stabili justificarea pentru care adăugăm lumină unui spațiu. Designul trebuie să aibă un motiv de a fi și pentru a crea oportunități pentru un design bun, vom detalia motivele pentru care iluminatul „să fie".

Am atins mai devreme despre practica mentală importantă de a lua decizii de iluminat *pe parcursul* proceselor de arhitectură și design interior. Pentru a facilita acest obiectiv, ne vom oferi cât mai multe oportunități de a ne opri și de a privi designul nostru cu ochi proaspeți. Dacă întrerupem procesul de proiectare a iluminatului și ne concentrăm pe un aspect al luminii la un moment dat, avem mai multe oportunități de a reflecta asupra pieselor specifice de lumină care pot fi folosite pentru a ne susține obiectivele de proiectare.

Una dintre frumusețile designului este că nu există răspunsuri „greșite", pur și simplu idei care nu sunt bine gândite. Dacă ne studiem ideile pe o perioadă suficient de lungă de timp, ideile grozave se vor ridica cu siguranță la vârf. Iluminarea excelentă este un produs al evaluării nevoilor de proiectare în numeroși pași ai procesului de proiectare. Iluminarea slabă este adesea produsul unor idei de design de iluminat aplicate dintr-o dată, la sfârșitul unui proiect.

Pentru a înțelege cu adevărat importanța integrării luminii, trebuie doar să vizualizăm cât de puternică este lumina în schimbarea efectului unui spațiu. Starile de spirit ale arhitecturii sunt adesea subtile, iar lumina poate avea un efect rapid și puternic asupra designului. Trebuie să fim foarte conștienți de ce obiective de design sunt cel mai bine îndeplinite de lumină și de ce lumina este responsabilă în mediul proiectat.

În aceste scopuri, procedura de iluminare pe care o vom implementa este o metodă de a articula motivele pentru care adăugăm lumină unui spațiu și de a

aborda fiecare motiv în mod individual. Această procedură a fost rafinată și prezentată aici ca un sistem de adăugare a luminii în cinci straturi distincte

ABORDAREA ÎN CINCI STRATURILE A LUMINII STRATURĂ

Stratul 1: Iluminare pentru a coregrafia o experiență

Utilizați lumina pentru a crea obiective, căi și destinații pentru a încuraja fluxul și mișcarea

Stratul 2: Iluminare pentru a defini starea de spirit și atmosfera

Adăugați intensitate, culoare și textura pentru a provoca emoții și pentru a încuraja o utilizare specifică într-un spațiu

Stratul 3: Iluminarea pentru a accentua obiectele

Creați lumină care atrage atenția și încurajează interacțiunea făcând obiectele interesante să iasă și mai mult în evidență.

Stratul 4: Iluminare pentru a dezvălui arhitectura și a modela spațiul

Aplicați lumină caracteristicilor și detaliilor unui spațiu pentru a îmbunătăți efectele spațiale și a dezvălui mecanica structurii și formei

Stratul 5: Iluminare pentru sarcini.

Aplicați lumină în zonele de activitate pentru a adapta funcțiile de bază ale spațiului

„Concentrați atenția și gândirea pe un strat la un moment dat”

Într-o lume perfectă, designerul are ocazia să privească fiecare dintre aceste straturi individual, cu o pauză mentală între ele. Pentru un proiectant de iluminat, situația ideală este să devină absorbit de programul sau „brief” al unui proiect înainte de a se gândi măcar la soluții de iluminat. Următorul pas este să te înconjori cu planurile, elevațiile, diagramele și redările care definesc proiectul. Designerul își propune apoi să genereze idei de lumină suplimentară care ar putea coregrafia o experiență prin spațiu (stratul 1). După ce a epuizat acele idei, designerul ia o pauză. Designerul revine apoi la design și se gândește la adăugări de lumină care contribuie la starea de spirit și la mediu (stratul 2). Și așa decurge procesul, proiectând cu un scop specific în minte, privind proiectul de fiecare dată cu ochi proaspeți. Acest ideal nu este întotdeauna realist, dar pentru a profita la maximum de un sistem de design stratificat, fiecare pas ar trebui abordat

individual.

Dacă ne uităm la un spațiu proiectat și ne gândim doar să „iluminăm” dintr-o singură lovitură, suntem obligați să venim cu soluții generice de iluminat bazate pe utilitate, obișnuință și frică. Funcția este obiectivul principal al oricărui proiect de design, iar iluminatul poate face sau distruge funcționalitatea unui proiect.

Așa cum un bucătar adaugă ingrediente și condimente specifice pe parcursul pregătirii unei mese, aplicarea luminii noastre proiectate în straturi ne oferă o profunzime de design care nu este imediat evidentă și cu siguranță nu este posibilă dacă încercăm să aplicăm toate aceste idei într-o singură trecere către sfârșitul procesului de proiectare.

Aceste straturi vor fi conturate aici pentru a da o impresie despre cât de mult se poate realiza cu fiecare dintre ele. Puterea fiecărui strat va deveni evidentă pe măsură ce vom continua să studiem nuanțele luminii și modul în care oamenii interacționează cu ea. Cu sistemul de straturi care ne ghidează procesul de gândire, ideile de iluminat vin ușor și cu scop. Procesul nostru de proiectare este mai confortabil, iar rezultatele sunt mult mai sigure.

Acest sistem este cel mai bun instrument pe care îl cunosc pentru a da putere unui designer de orice nivel de expertiză să preia controlul asupra modului în care lumina este adăugată mediului proiectat.

STRAT 1: ILUMINARE PENTRU COREGRAF AN EXPERIENȚĂ

A coregrafi înseamnă a direcționa mișcarea. În arhitectură, ne găsim responsabili pentru încurajarea oamenilor să curgă prin spațiu și să interacționeze într-o anumită ordine. Astfel, aplicarea coregrafiei determină pur și simplu modul în care dorim ca un spectator să se deplaseze și să interacționeze cu designul nostru. Oamenii sunt fototropici. Suntem atrași instinctiv de suprafețe și obiecte luminoase. Cu aceste cunoștințe, folosim puterea luminii pentru a convinge subconștient o persoană să se deplaseze către o anumită zonă doar plasând lumină în acea zonă. Când dorim să încurajăm mișcarea sau fluxul, putem recurge la metode contondente, cum ar fi semnalizarea și indicațiile direcționale, sau ne putem baza pe atracția umană subtilă, dar puternică, față de lumină.

Practica este la fel de simplă ca să aprindem ceea ce vrem ca oamenii să se îndrepte și să lăsăm întuneric ceea ce vrem să se îndepărteze. În acest fel, folosim puncte finale sau obiective iluminate pentru a muta oamenii printr-un spațiu. Punem lumina la capetele holurilor sau la intrarea unei cladiri. Iluminăm capătul îndepărtat al unei încăperi și aprindem măsuța de cafea într-o zonă de adunare. Găsim modalități de a folosi o singură suprafață, luminată, pentru a atrage atenția

acolo unde am fi putut lumina anterior un întreg drum. În acest fel, coregrafierea atenției și a fluxului este una dintre modalitățile prin care reducem cantitatea de lumină pe care o introducem într-un spațiu. Pentru fiecare mișcare direcționată pe care o dorim, identificăm singura suprafață care, atunci când este luminată, va încuraja acea mișcare. Când dorim să atragem atenția și să creăm o ierarhie vizuală, identificăm obiectele specifice pe care le putem lumina pentru a îndeplini acest scop. Când combinăm această strategie specifică de plasare a luminii cu cunoștințele noastre despre natura verticală a vederii umane, constatăm că suprafețele verticale - pereți, pereți despărțitori, mobilier și elemente de artă - sunt suprafețele cele mai eficiente pentru scopurile noastre de coregrafie. Dintr-o dată, găsim că spațiul nostru ia deja formă cu un interes vizual creat prin identificarea suprafețelor verticale specifice și a elementelor centrale care servesc obiectivelor noastre coregrafice. Deși planificarea coregrafiei este doar un strat din cinci, odată aplicată, avem deja un spațiu care se auto-ghidează intuitiv și are un flux logic.



Imagini cour'.esy 01 DallaJight www dellaligilil noi

Figura 4.1 Lumina pe suprafețele și obiectele verticale este un mijloc eficient de a încuraja oamenii să se îndrepte către un anumit scop.

STRAT 2: ILUMINARE PENTRU A DEFINI DISPOSAȚIA ȘI AMBIENTEA

Al doilea strat pe care îl studiem este aplicarea luminii în spațiul nostru cu unicul

scop de a modifica starea emoțională a privitorului. Este ușor de vizualizat cât de ușor poate lumina să schimbe culoarea generală, scara sau textura unui spațiu. Mai întâi identificăm starea de spirit pe care dorim să o creăm într-o zonă și apoi identificăm ingredientele de iluminat care vor susține acea dispoziție. Adăugarea de lumină pentru a afecta starea de spirit este un studiu al aspectelor controlabile ale luminii și necesită luarea de decizii deliberată. O modalitate ușoară de a crea o iluminare care afectează cu succes starea de spirit este de a defini fiecare efect de iluminare în funcție de cele trei atribute controlabile ale luminii pe care le-am identificat anterior:

Intensitate: Dim vs Bright.

Culoare: cald versus rece (sau o culoare evidentă).

Textura: direcțională vs. difuză.

Când folosim această conștientizare pentru a lua o decizie de intensitate, o decizie de culoare și o decizie de textură pentru fiecare bucată de lumină pe care o adăugăm unui spațiu, putem fi siguri că lumina este simpatică cu starea de spirit pe care dorim să o creăm.

Scopul acestui strat de gândire este de a defini proiectul cameră cu cameră sau zonă cu zonă și de a descrie starea de spirit și efectul emoțional pe care ni-l dorim pentru fiecare dintre aceste spații. O bună practică este să creați o „Hartă de dispoziție” care să eticheteze starea de spirit dorită în fiecare zonă, spațiu sau cameră a unui proiect. Această hartă ar putea descrie spații cu descriptori emoționali precum „confortabil”, „aspru” sau „orbitor”. Acești descriptori servesc pentru a ne informa deciziile despre cele trei atribute controlabile ale luminii pe care le aplicăm spațiului.

Aceste caracteristici subtile trebuie gândite pentru fiecare bucată de lumină pe care o introducem pentru a evita aplicarea luminii care intră accidental în conflict cu starea de spirit dorită. Când observăm că sursele „cool” nu sunt propice pentru mediile rezidențiale intime, pur și simplu abordăm un aspect (în acest caz temperatura culorii) care nu a fost luat în considerare cu atenție. Când întâlnim exemple de lumină care funcționează împotriva emoției dorite într-un spațiu, de foarte multe ori doar unul dintre aceste trei aspecte controlabile (intensitate, culoare sau textura) a fost neglijat. Prin urmare, doar cu o schimbare minoră, lumina ar putea fi remediată pentru a contribui pozitiv la sentimentul dorit.

Acest *al doilea strat* vă va oferi oportunitatea de a lua decizii semnificative cu privire la calitățile de bază ale luminii. De asemenea, vă va încuraja

articulați intenția specifică a fiecărei zone proiectate.



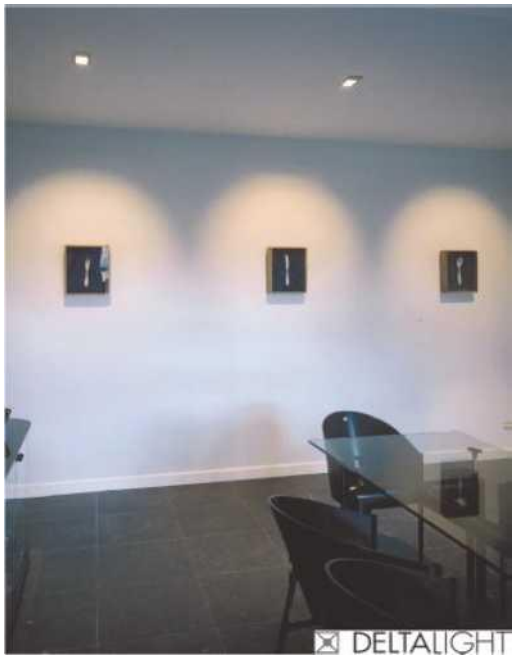
Figura 4.2.1 Intensitatea, culoarea și textura luminii pot afecta foarte mult starea de spirit a unui spațiu.



hiwoe prin amabilitatea Efco *www* erco.ccun

Figura 4.2.2 Intensitatea, culoarea și textura luminii pot afecta foarte mult starea de spirit a unui spațiu.

STRAT 3: ILUMINARE PENTRU ACCENTAREA OBIECTELOR



Al treilea strat pe care îl abordăm este, fără îndoială, cel mai intuitiv și ușor de recunoscut. Pur și simplu aplicăm lumină pe obiecte și suprafețe deja interesante doar în scopul de a face aceste lucruri *mai vizibile.* Natura fototropică a oamenilor poate fi folosită pentru a atrage mișcarea umană, dar este eficientă și la scară mică prin atragerea atenției vizuale. Prin plasarea unor forme discrete de lumină pe obiectele din spațiul nostru, creăm o logică care va dicta modul în care ochiul privitorului călătorește peste peisajul vizual al unui singur spațiu. Putem dicta o cale vizuală subconștientă de la un tapet cu accent, la un candelabru de cristal, la o masă perfect amenajată. Această organizare a interesului vizual încurajează un vizitator să experimenteze mediul într-o anumită

ordine, luând timp pentru a interacționa cu designul; un fel de coregrafie la scară mică.

Când accentuăm obiectele din spațiul nostru, luăm și decizii cu privire la tipul de lumină potrivit pentru acel obiect. Acest lucru necesită o înțelegere a materialelor utilizate în designul nostru și dacă acestea răspund mai bine la anumite intensități, culori și texturi ale luminii accentuate. Dacă ne interesează să dezvăluim textura, dorim să folosim mai multă lumină direcțională la unghiuri mai abrupte. Dacă vrem să ascundem textura, folosim surse mai difuze care împrăștie lumina în mai multe direcții. Ar trebui să ne gândim chiar la forma luminii pe care o aruncăm asupra unui obiect.

Când vorbim de accentuarea obiectelor pentru a crea interes vizual și logică, vorbim și despre sursele de lumină decorative pe care le folosim pentru a adăuga accent și strălucire unui spațiu. Pandantivele decorative și aplicele de perete pot servi ca puncte de interes pe cont propriu.

Amplasarea luminii pentru a accentua obiectele este un alt mod în care concentrăm lumina pe suprafețe specifice și reducem cantitatea de lumină necesară pentru a crea claritate vizuală și funcționalitate în designul nostru.



Figura 4.3 Piese și forme distincte de lumină sporesc interesul obiectelor și materialelor existente.

STRAT 4: ILUMINARE PENTRU A DEZVĂLUI ARHITECTURA

Al patrulea strat de iluminat din sistemul nostru se adresează luminii care definește, accentuează și articulează formele arhitecturale și detaliile pe care ne-am făcut timp să le proiectăm în spațiul nostru. Viziunea depinde în întregime de lumină, așa că este rezonabil să spunem că cele mai mari concepte arhitecturale și efecte spațiale pot deveni lipsite de sens fără aplicarea adecvată a luminii. Cu o înțelegere a puterii luminii de a extinde și contracta spațiile; pentru a face obiectele să pară mai aproape sau mai departe, suntem pregătiți să luăm decizii foarte impactante. Dezvăluirea arhitecturii necesită, de asemenea, să ne gândim la forma luminii pe care o creăm. Este, de asemenea, o oportunitate de a ne gândi de unde pare să vină lumina. Utilizarea luminii pentru a accentua deciziile arhitecturale ia forma a două discipline: iluminatul pentru a defini caracterul arhitectural și iluminatul pentru a accentua detaliile arhitecturale.

Iluminarea pentru a defini caracterul spațial

Primul pas pentru a afecta percepția arhitecturală este să decidem, cameră cu cameră, cum vrem să fie luat în considerare un spațiu. Trebuie să decidem dacă vrem un spațiu care să se simtă înalt și întins, restrâns și intim, larg și întins, etc. După ce ne străduim să ne plasăm limitele și obiectele într-un mod care să ofere o senzație specială de spațiu, putem aplica lumină pe suprafețele adecvate pentru a îmbunătăți efectul dorit.



Image courtesy of Burke Lighting Design
www.burkelighting.com

Putem spăla lumina pe tavane pentru a defini înălțimea unui spațiu. Putem lumina pereții unui spațiu pentru a dezvălui limitele, sau le putem lăsa întunecate pentru a elimina percepția de izolare. Aplicarea luminii pe un set specific de limite arhitecturale și suprafețe are un impact spațial distinct. Trebuie să avem grijă și să punem un scop în decizia noastră cu privire la modul în care tratăm fiecare zonă. Este important să recunoaștem că locul din care provine lumina are un impact semnificativ asupra modului în care oamenii percep un spațiu și asupra modului în care se simt într-un spațiu. Oamenii sunt confortabil condiționați de ideea că lumina curge în jos pe lume din cerul de deasupra. Apariția instrumentelor de iluminat arhitectural înseamnă că putem depăși așteptările și putem crea lumină care emană din sol, perete, mobilier; orice obiect sau suprafață pe care o alegem.

Iluminare pentru a accentua detaliile și caracteristicile arhitecturale

Al doilea element al arhitecturii revelatoare este identificarea nuanțelor și a caracteristicilor arhitecturale care ajută la definirea structurii și logicii unui spațiu. Căutăm expresiile structurii; coloanele și intradoșii care definesc un spațiu sau golfurile, casetele și vârfurile care definesc forma. Cele mai multe dintre aceste caracteristici arhitecturale ne vor ieși din planurile și schițele noastre. Le tratăm la fel ca și alte obiecte „accentuate”. Singura

diferență este că, pe lângă iluminarea lor doar pentru a atrage atenția, contribuim la exprimarea formelor și a logicii structurale a unui spațiu și a modului în care spațiul este susținut.



Figura 4.4 Câteva bucăți de lumină bine plasate adaugă dimensiune și profunzime arhitecturii.

STRATUL 5: ILUMINARE PENTRU SARCINI

Ultimul strat despre care discutăm în cursul nostru de cinci straturi este lumina pe care o introducem într-un spațiu strict de dragul îndeplinirii sarcinilor vizuale. Aceste sarcini pot fi la fel de specifice precum citirea documentelor sau la fel de subtile ca navigarea într-un hol. Păstrăm acest proces de gândire pentru final, deoarece, pe măsură ce aplicăm lumină pentru a aborda toate straturile anterioare, este probabil ca lumina să interacționeze cu spațiul nostru pentru a furniza lumina necesară și pentru sarcinile noastre vizuale. Dacă proiectăm ținând cont de toate celelalte straturi ale noastre de lumină, vom avea o experiență emoțională bogată și dinamică. Dacă designul nostru nu a reușit să se adapteze sarcinilor noastre, putem crește prin adăugarea de corpuri de iluminat suplimentare sau iluminare localizată. Cu toate acestea, dacă neglijăm straturile mai eterice, precum coregrafia și starea de spirit, este puțin probabil să reușim vreodată să recâștigăm acele aspecte subtile ale funcționalității.

Iluminarea pentru sarcini are, de asemenea, o bogăție enormă de precedente și informații disponibile pentru a ajuta un proiectant să determine ce niveluri de lumină sunt adecvate pentru anumite sarcini. Există cărți de referință pline de diagrame și tabele care pot fi folosite de oricine pentru a rezolva problemele de iluminare a sarcinilor.



Image courtesy of Erco www.erco.com

Ceea ce ar trebui evitat este ca iluminatul de lucru să servească drept *singur* tip de lumină luat în considerare pentru un spațiu. Într-o abordare bună de design, este doar unul dintre cele cinci straturi și ultimul.

Vom investiga specificul furnizării de lumină pentru sarcini, deoarece este o componentă critică a funcționalității unui spațiu. Dar nu trebuie să umbrească niciodată gândul și designul celorlalte straturi care infuzează cu adevărat experiență unică în mediile noastre.



Figura 4.5 Iluminarea sarcinii ar trebui să ia în considerare confortul vizual și performanța.

Pentru a deveni confortabil și încrezători cu sistemul de straturi, trebuie să ne reamintim că niciunul dintre straturi nu este soluție completă în sine. Știind acest lucru, ne putem elibera să abordăm lumina cum și unde ne dorim. Dacă izolăm fiecare dintre aceste straturi ca un proces de gândire unic, putem să ne dăm înapoi și să vedem că spațiul nostru aproape că se construiește ca o colecție de aplicații bine gândite de lumină pe suprafețe specifice.

Succesul nostru cu această metodă se bazează pe a ne aminti, încă o dată, că *suprafețele luminate sunt mediul nostru.* Toate ingredientele luminoase pe care le adăugăm prin această abordare stratificată sunt *bucăți de lumină* pictate pe anumite obiecte și elemente arhitecturale.

În plus, înțelegerea noastră a percepției ne spune că cea mai eficientă utilizare a resurselor noastre de iluminat este lumina aplicată pe suprafețele verticale și pe obiectele cu accent vertical pe care le plasăm în spațiile noastre proiectate.

Dacă ne depunem eforturile pentru a proiecta lumina potrivită pe suprafața potrivită, sarcina mai tehnică de a alege cum să furnizăm acea lumină va fi mai ușoară și poate fi executată cu încredere.

Capitolul 5
Bazele fizice ale luminii

Când ne dedicăm încorporării luminii în spațiile noastre și revendicăm că este un mediu familiar, ne dedicăm și înțelegerii cum funcționează lumina. Pentru scopurile noastre, vom naviga printr-o definiție relativ succintă a ceea ce este lumina, cum interacționează ea cu suprafețele mediului nostru și cum afectează aceasta utilizarea acesteia. O înțelegere a luminii din perspectivă fizică ne va împuternici să luăm decizii bune de proiectare și să evităm pericolele și capcanele luminii aplicate greșit.

Lumina este un membru al unei familii mult mai mari de fenomene fizice numite radiații electromagnetice. În discuția noastră, o vom numi pur și simplu „radiație”. Radiațiile sunt responsabile pentru multe fenomene pe care le întâlnim în viața noastră de zi cu zi. Este în jurul nostru tot timpul. Razele X, cuptorul cu microunde, undele de transmisie radio și chiar căldura sunt toate forme de radiație. „Lumina” este doar un nume pe care am decis să-l dăm tipurilor de radiații pe care le putem detecta cu ochii.

LUMINĂ CA RADIAȚIE

Radiația este în esență putere și, ca atare, nu are masă, nu are culoare, nici gust și nici miros. Toate tipurile diferite de radiații călătoresc în jurul planetei noastre și în univers, cu aceeași viteză. Numim această viteză „viteza luminii”, dar este, de fapt, viteza fiecărui tip de radiație. Lumina se întâmplă să fie tipul nostru preferat.

Singura diferență între o formă de radiație și alta este cât de repede vibrează radiația pe măsură ce se deplasează. Astfel, lumina pe care o vedem diferă de cuptorul cu microunde folosit pentru gătit doar prin cât de repede vibrează în timp ce călătorește prin spațiu. Deoarece această rată de vibrație este singura proprietate perceptibilă a radiației, simbolizează radiația ca niște linii mici și ondulate care zboară în jurul nostru. Acest lucru ne permite să descriem radiația în funcție de distanța dintre vârfuri și jgheaburi în liniile noastre ondulate. Lungimea de la vârf la vârf sau jgheab la jgheab se numește „lungimea de undă” a radiației și este singura modalitate sigură de a distinge un tip de radiație de altul. În cazul luminii vizibile, aceste lungimi sunt foarte, foarte mici, așa că sunt adesea descrise în nanometri. Un

nanometru este atât de scurt încât este nevoie de un miliard dintre ei pentru a face un metru.

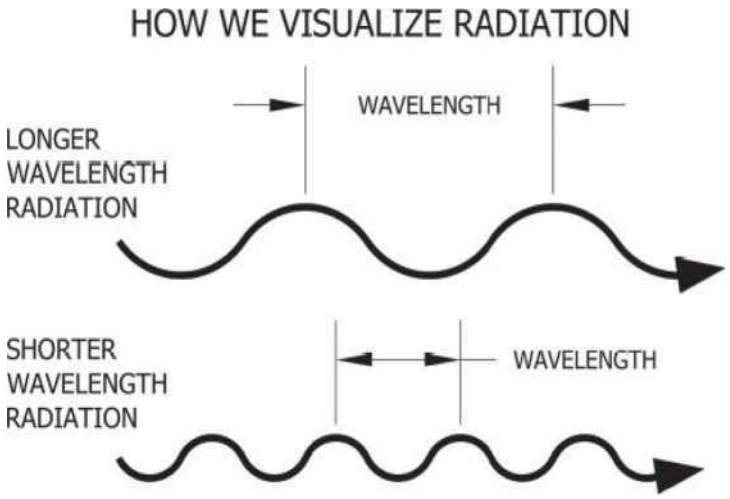


Figura 5.1 Radiația, inclusiv lumina, este cel mai bine imaginată ca linii ondulate care vibrează la viteze diferite pe măsură ce călătoresc prin spațiu.

Nu trebuie să vizualizăm aceste unități. Trebuie doar să știm că în cercurile științifice, lungimea de undă, adesea exprimată în nanometri, este o modalitate perfect adecvată de a descrie radiația, inclusiv lumina vizibilă. *Figura 5.2* arată întregul spectru cunoscut de radiații și gama corespunzătoare de lungimi de undă pentru diferitele tipuri. Puteți vedea că „lumina” este o familie de radiații la capătul „scurt” al spectrului, adică radiația care are lungimi de undă mai scurte și vibrează relativ repede.

SPECTRU COMPLET DE RADIAȚII ELECTROMAGNETICE

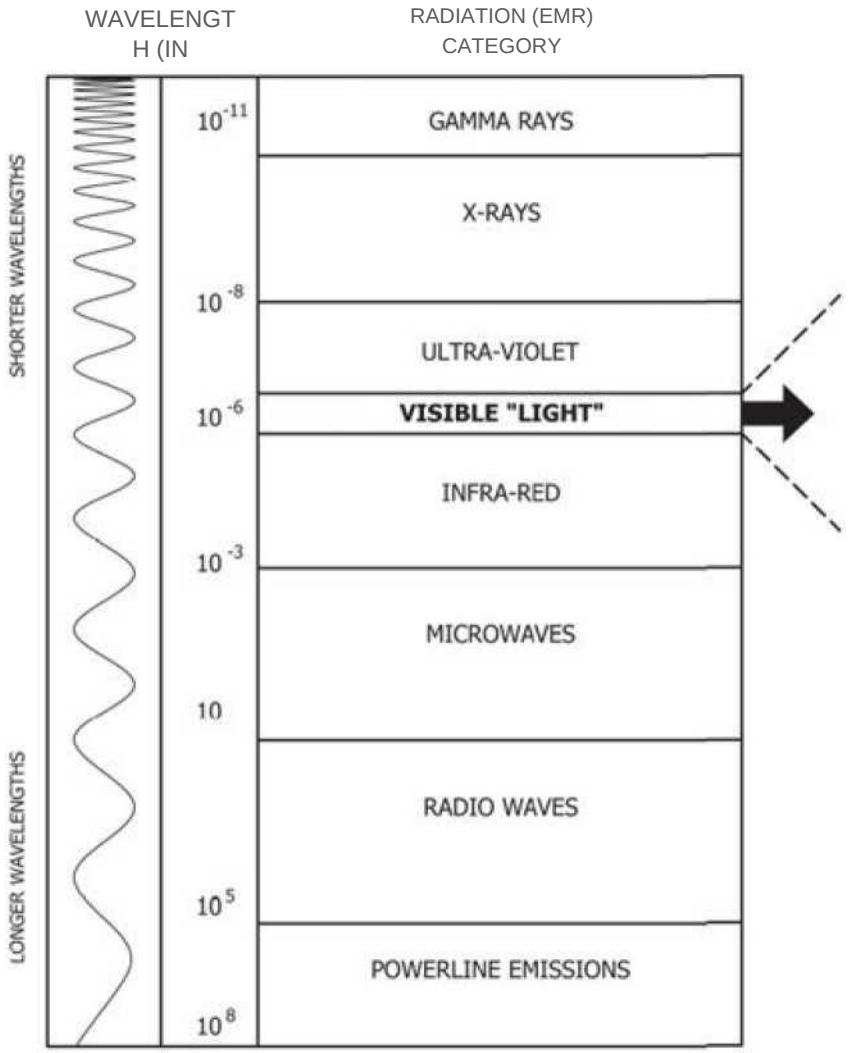


Figure 5.2 The complete spectrum of electro-magnetic radiation including the portion we call visible light.

În general, spunem că vederea umană a culorilor poate detecta radiații cu lungimi de undă de până la 380 de nanometri și lungimi de undă de 770 de nanometri. Deci, în acest interval avem „spectrul vizibil” sau radiația pe care o numim „lumină”. Orice vibrează mai repede sau vibrează mai lent, nu mai „vedem”. Radiația este încă acolo; pur și simplu nu o mai putem detecta cu ochii.

Oamenii au mecanisme pentru detectarea altor tipuri de radiații, dar cu siguranță nu cu acuitatea „spectrului vizibil”. Infraroşu

radiația, care se află chiar dincolo de spectrul vizibil, este un bun exemplu. Oamenii nu îl detectează cu ochii, dar îl detectează cu nervii ca diferite niveluri de căldură radiantă. Ni se spune de obicei că căldura crește, dar, mai exact, *aerul încălzit* crește. Căldura, în sine, poate fi direcționată cu reflectoare la fel ca alte forme de radiație.

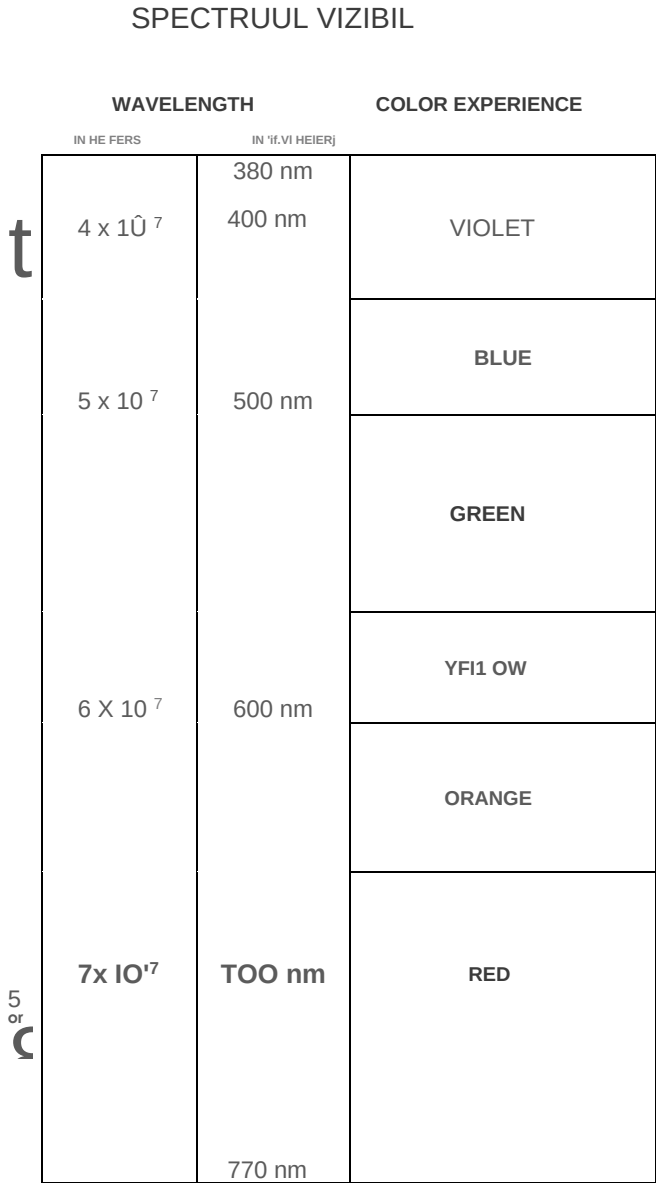


Figura 5.3 O articulare a lungimilor de undă ale radiației care constituie spectrul vizibil.

Majoritatea oamenilor au o capacitate uimitoare de a distinge între diferite tipuri și combinații de lumină vizibilă. Articularea sistemului nostru vizual este evidentă în multitudinea de nume pe care le-am dat tuturor acestor experiențe luminoase. Le numim culori și nu lipsesc variații subtile în experiențele noastre de culoare. Este important, totuși, să ne reamintim că

„culoarea” este pur și simplu un nume pentru o experiență. Lumina în sine nu are culoare. Doar atunci când diferite lungimi de undă de radiație se reflectă de pe suprafețele din mediul nostru și intră în ochi, avem o experiență pe care o putem numi „culoare”. Prin urmare, fiecare lungime de undă a radiației din spectrul vizibil va provoca o experiență de culoare destul de previzibilă. Și astfel, în loc să ne certăm dacă un obiect este perceput ca fiind portocaliu-gălbui sau „galben canar”, am putea pur și simplu descrie radiația prin lungimea de undă în nanometri pentru a pune capăt dezbaterii. De asemenea, este de remarcat faptul că acuitatea vederii culorilor variază de la persoană la persoană, în funcție de forma sa fiziologică. Diferite forme de deficiență de culoare pot reduce drastic numărul de experiențe unice de culoare de care o persoană este capabilă. Studiile arată că aproximativ opt la sută dintre bărbați și mai puțin de unu la sută dintre femei suferă o formă de deficiență de culoare.

EVOLUȚIA VIZIUNII CULORILOR

Descrierea radiațiilor, luminii și culorii în acest mod cere o explicație a motivului pentru care oamenii au ajuns să „vadă” această radiație în primul rând și de ce suntem atât de buni în a discerne un tip de altul. Explicația constă în logica vieții pe pământ. Din punct de vedere istoric, Soarele a fost principala sursă de radiații aici pe pământ. Soarele prezintă un ciclu aparent nesfârșit de fuziune nucleară, care emite un spectru foarte elaborat de radiații: în esență, spectrul complet așa cum îl cunoaștem noi, de la raze X la unde radio. Cu toate acestea, atmosfera care acoperă pământul nostru blochează marea majoritate a acestei radiații. O parte din aceste radiații se strecoară și, din câte putem ghici, au alunecat întotdeauna. Această bandă de radiații ascunse care ajunge de fapt la suprafața Pământului este o bandă care include spectrul nostru vizibil și o parte din radiația ultravioletă și infraroșie chiar dincolo de sfârșitul „spectrului vizibil”. Viziunea color este o adaptare pe care oamenii au dezvoltat-o ca răspuns la radiațiile care au existat întotdeauna aici. Am avut mult timp pe suprafața pământului pentru a ne perfecționa capacitatea nu numai de a detecta această radiație, ci și de a articula diferențe foarte mici, la fel cum putem cu mirosuri și gusturi.

Această logică explică, de asemenea, de ce nu detectăm sau folosim cu ușurință toate celelalte forme de radiație; pur și simplu nu au fost niciodată pe suprafața pământului de care să ne pese. Doar apariția științei moderne a introdus multe dintre aceste alte forme de radiații - microunde, raze X și unde radio - în viața noastră.

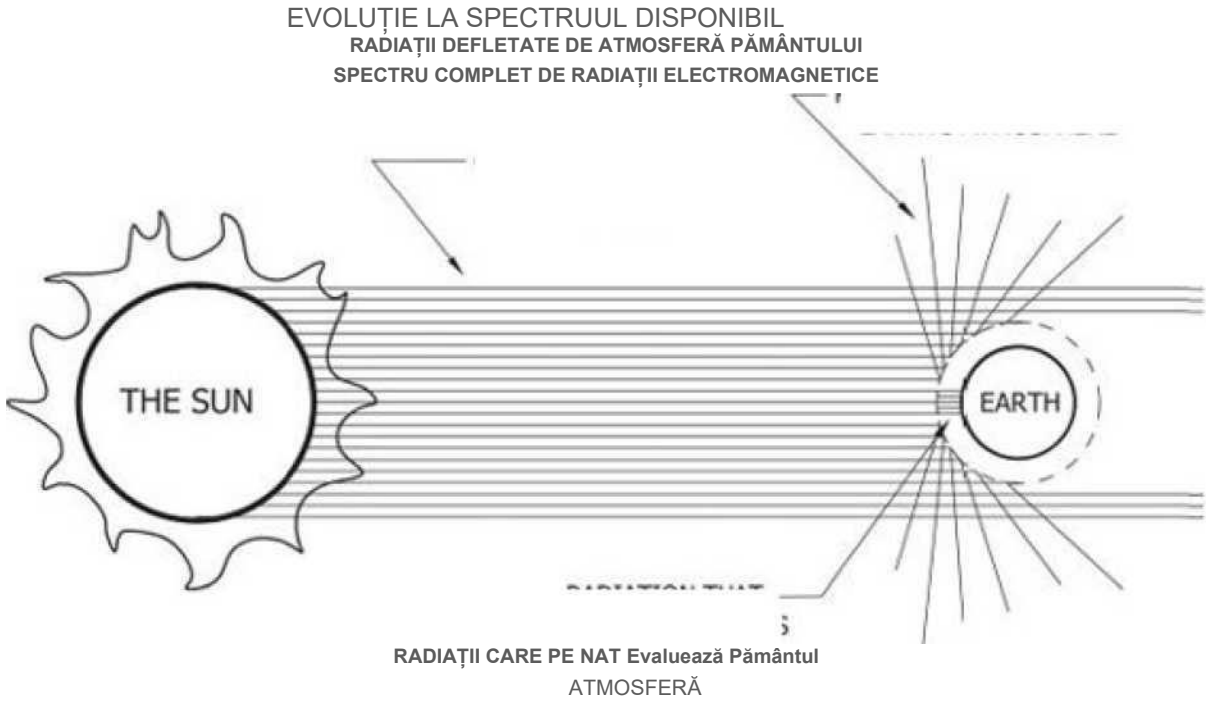


Figura 5.4 Oamenii au evoluat pentru a detecta și utiliza banda mică de radiații care alunecă prin atmosfera pământului: lumină vizibilă, ultravioletă și infraroșu.

Radiația care ajunge pe pământ interacționează cu suprafețele din jurul nostru în trei moduri:

Radiația poate fi „reflectată" sau să sară de pe o suprafață.

Radiația poate fi absorbită de o suprafață .

Radiația poate „transmite" sau trece printr-o suprafață.

Prin aceste reacții, spectrurile complexe de la lumina soarelui și sursele de lumină electrică devin combinații diferite de radiații vizibile pe care le traducem în experiențe de culoare diferite.

În ciuda complexității care poate fi atribuită fizicii jocurilor de radiații, lecțiile sunt destul de simple:

„Lumina" este numele unui grup de lungimi de undă specifice de radiație care se întâmplă să fie detectate de ochii noștri.

Culoarea nu este o proprietate a unui obiect. Culoarea este traducerea de către creierul nostru a radiației reflectate de la un obiect către ochi.

INTERACȚIA DE BAZĂ DE ILUMINARE

TERMINOLOGIE

Pentru a merge mai departe și a vorbi cu claritate despre modurile în care lumina interacționează cu mediul nostru și cu sistemul nostru vizual, este important să subliniem că, în toate cazurile de lumină, vorbim despre piesa fundamentală de lumină: Lumenul. Știința luminii face ca sarcina de a vorbi despre lumină să fie puțin complicată, dând diferite nume fenomenelor de lumeni de lumină care interacționează în moduri diferite. Specificul măsurării lumeni de lumină va fi discutat mai târziu capitolul 18 . Deocamdată, cunoștințele critice sunt doar un pic de vocabular.

> ***Iluminarea*** *este o expresie a cantității de* ***lumină care cade peste sau „lovind”*** *un obiect. Iluminarea pe o suprafață nu ne spune neapărat cum va arăta acea suprafață, deoarece nu definește cantitatea de lumină care se va reflecta de pe acea suprafață. Cunoașterea nivelului de iluminare pe un obiect ne permite, totuși, să anticipăm contrastul care va fi creat între materialele cu diferite reflectanțe.*
>
> ***Exitanța*** *este o expresie a cantității totale de* ***lumină care părăsește*** *o suprafață. Exitanța este ușor de înțeles deoarece este pur și simplu o chestiune de numărare a numărului de lumeni de lumină care părăsesc o sursă sau o suprafață. Această simplitate este, de asemenea, ceea ce limitează utilitatea exitance ca descriere. Exitance ne spune câtă lumină părăsește o sursă sau o suprafață, dar nu ne spune în ce direcție sau unde ajunge acea lumină.*
>
> ***Luminanța*** *este fenomenul de* ***lumină care părăsește*** *o suprafață la o anumită densitate într-o anumită direcție. Deși luminanța este dificil de măsurat, este extrem de utilă deoarece descrie lumina care iese de pe o suprafață așa cum ar experimenta-o un privitor. Descrierea nivelurilor de luminanță ale unei anumite situații ne permite să vizualizăm efectul de lumină al spațiului.*

Cel mai sigur mod de a folosi acești termeni în mod corespunzător este să te obișnuiești cu prepozițiile legate de fiecare. Este potrivit să vorbim despre Iluminare „pe” o suprafață. În general, vorbim despre ieșirea „în afara” unei suprafețe, în general vorbim despre luminanța „care vine de la” o suprafață.

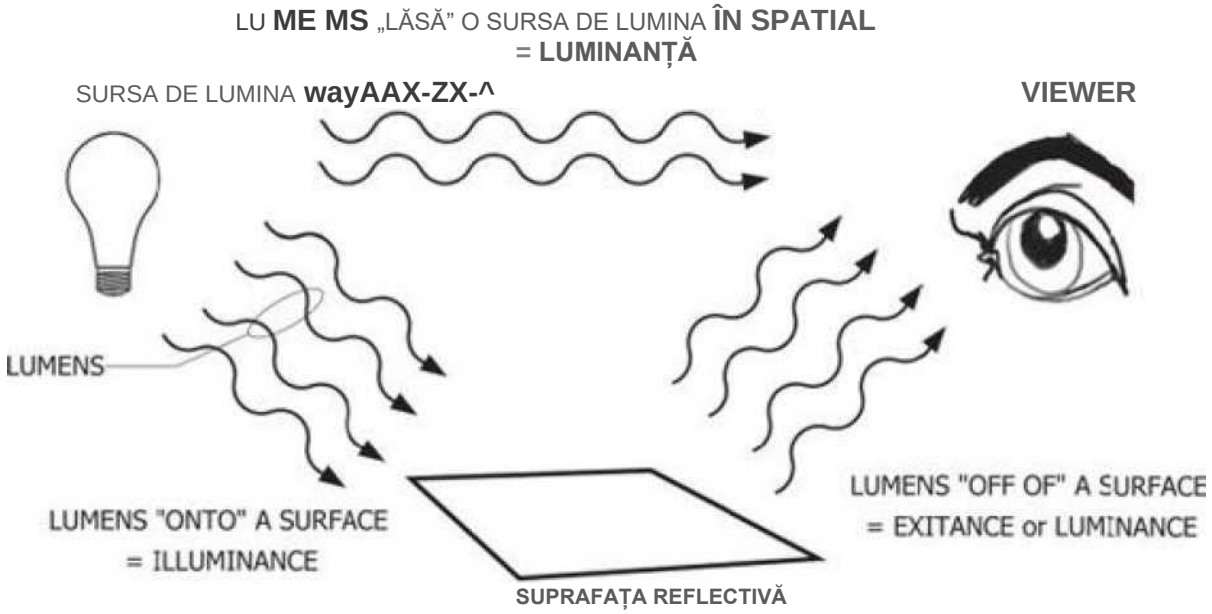


Figura 5.5 Interacțiunile luminii se referă întotdeauna la unitatea de bază a luminii: Lumenul.

Capitolul 6
Fiziologia vederii

Ochiul uman, cu toate mecanismele sale, merită o carte grea proprie. Dar, pentru scopurile noastre, ne vom concentra asupra componentelor ochiului care detectează și traduc lumina. Aceste componente inițiază procesul chimic care transmite informații către creierul nostru, unde este procesată în experiență vizuală. Pentru a studia aceste mecanici în calitate de designeri, trebuie să înțelegem de ce au nevoie ochiul și creierul pentru a funcționa și a se simți confortabil într-un mediu.

Pentru a înțelege mai bine nevoile sistemului nostru vizual, începem prin a studia câteva elemente de bază mecanice pe care le-am atins mai devreme.

Adaptare

Acest termen este numele pe care îl dăm mecanicii ochiului și creierului care lucrează pentru a controla cantitatea de lumină care intră în ochi și este tradusă de creier. Ne „adaptam întunericului" atunci când intrăm într-o cameră întunecată, deoarece mecanica ochilor și a creierului nostru lucrează pentru a profita la maximum de puțina lumină disponibilă. „Adaptarea la luminozitate" apare atunci când trecem într-un spațiu mai luminos, iar ochii și creierul nostru lucrează pentru a limita cantitatea de lumină care intră în sistemul vizual. Adaptarea are loc

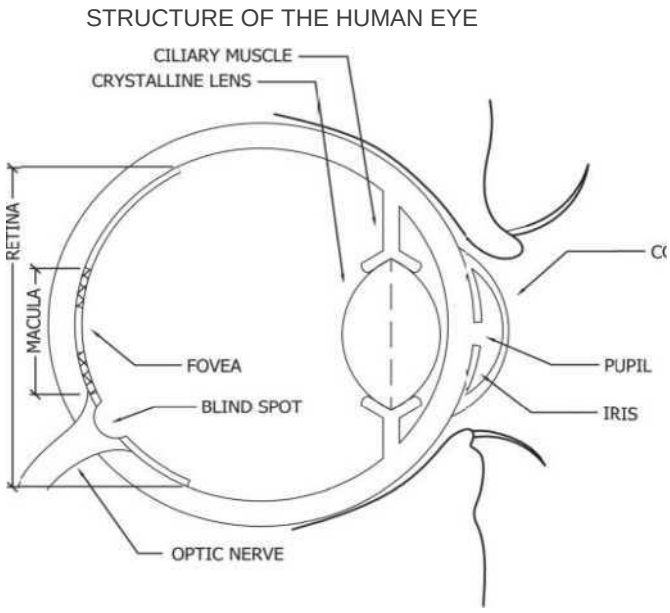


Figure 6.1 The major components of the human

inconștient. Merită să știți că adaptarea strălucitoare are loc destul de repede. Adaptarea la întuneric poate dura câteva minute pentru a se produce complet. Din acest motiv, acordăm o atenție sporită nivelurilor de lumină atunci când trecem oamenii de la spații luminoase la spații întunecate.

Cazare

Acesta este un nume de lux pentru capacitatea ochiului de a se concentra asupra obiectelor aflate la diferite distanțe. Ochiul are componente de refracție flexibile care își schimbă forma pentru a îndoi lumina în mod diferit atunci când mutăm focalizarea de la un obiect apropiat la un obiect aflat la distanță.

STRUCTURA OCHIULUI

Ochiul uman este format dintr-un număr de componente impresionante care îndeplinesc toate aceste sarcini complexe. Aproape toate aceste funcții pot fi înțelese prin găsirea unei analogii cu o cameră.

Componenta cea mai exterioară a globului ocular este corneea, o umflătură plină de lichid în partea din față a ochiului nostru, care adună și focalizează lumina spre partea din spate a globului ocular. Corneea face, de asemenea, o treabă minunată de a proteja celelalte componente ale ochiului și de a filtra radiațiile dăunătoare.

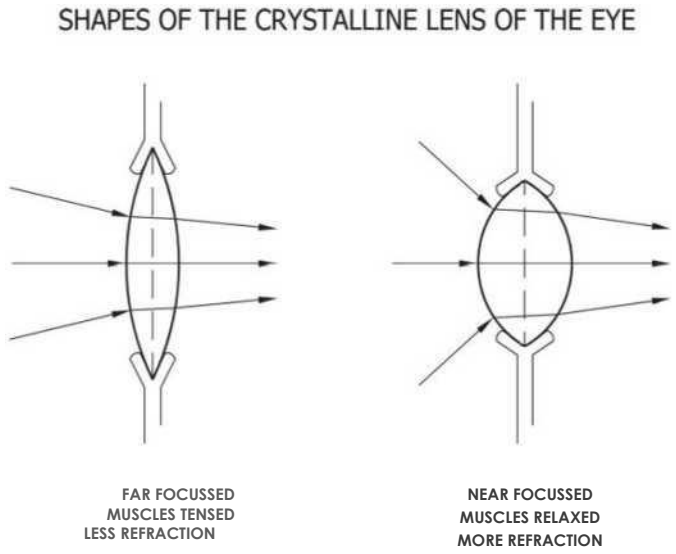


Figure 6.2 The flexible "crystalline lens" changes shape to refract light differently as the eye focuses on objects that are far away (left) or near (right).

În spatele corneei se află irisul. Irisul este componenta ochiului care poartă „culoarea ochilor" și acționează ca un dispozitiv de declanșare, deschizându-se și închizându-se pentru a controla cantitatea de lumină care intră în globul ocular. Irisul este primul care acționează atunci când sistemul vizual „se adaptează" la diferite niveluri de lumină. Pupila este numele pentru deschiderea pe care o creează irisul. Așadar, vedem că pupila noastră își schimbă dimensiunea pentru a admite

mai multă sau mai puțină lumină pe măsură ce condițiile se schimbă.

În spatele pupilei se află lentila flexibilă, care își schimbă forma, care este responsabilă pentru o porțiune mică, dar critică, a acomodarii noastre (focalizare). Această lentilă este atașată de mușchii care se contractă și se relaxează pentru a optimiza forma lentilei pentru a refracta lumina de la distanță sau din apropiere, în timp ce ne concentrăm asupra obiectelor aflate la diferite distanțe.

Toate aceste componente lucrează în armonie în orice moment pentru a furniza cantitatea ideală de lumină elementelor din spatele globului ocular. Aceste elemente alcătuiesc retina. Retina găzduiește toți fotoreceptorii noștri de detectare a luminii, numiți baghete și conuri. Diferitele tipuri de fotoreceptori sunt distribuite într-un mod foarte intenționat, care poate fi împărțit în trei domenii de interes.

> Periferia ***retinei noastre*** *găzduiește fotoreceptori numiți „baghete” care detectează niveluri scăzute de lumină.*
>
> Zona centrală a retinei noastre se numește macula *și găzduiește un amestec de bastonașe și fotoreceptorii noștri orientați mai spre detalii, numiți „conuri”.*
>
> Însuși centrul retinei noastre se numește fovee *și găzduiește exclusiv conuri. Deoarece conurile sunt atât de esențiale pentru traducerea detaliilor și a culorii, fovea este ușor concavă pentru a maximiza suprafața disponibilă. Densitatea conurilor de la fovee permite o mai mare percepție a detaliilor și a culorilor în centrul câmpului vizual. Acesta este centrul cea mai mare zonă a retinei către care toate celelalte mecanisme ale globului ocular lucrează pentru a direcționa lumina.*

Conurile și tijele sunt componentele critice ale ochiului pentru detectarea luminii. Pentru a înțelege cum funcționează cele două sisteme diferite pentru a contribui la vederea în diferite situații de lumină, le vom extinde aici.

Tije

Tijele sunt fotoreceptorii care populează perimetrul exterior al retinei și sunt responsabili pentru așa-numita „viziune periferică” a noastră.

> ***Tijele sunt foarte mari și foarte sensibile la schimbări subtile de***

lumină și mișcare.

Tijele sunt active la niveluri scăzute de lumină. Numim aceste situații „scotopice”.

Tijele populează periferia retinei și părți ale maculei. Fovea (zona centrală) a retinei nu conține bastonașe.

Există o singură clasă de tije și toate conțin același pigment foto. Acest foto-pigment se numește rodopsina și este cel mai sensibil la radiații cu o lungime de undă de 504 nanometri. Această lungime de undă a radiației s-ar traduce prin experiența culorii „albastru-verde” în vederea normală a culorilor. Deoarece toate tijele noastre au aceeași sensibilitate și răspund la fel la lumină, ele traduc doar informații de valoare. Astfel, în situații de nivel scăzut de lumină, „scotopice”, tijele noastre traduc creierului doar o judecată de luminos sau întuneric. Situațiile de vedere scotopică, așadar, apar monocromatice (unicolorate).

Conuri

Conurile sunt fotoreceptorii care populează zonele centrale ale ochiului nostru și sunt responsabili pentru toate funcțiile noastre de vizualizare a culorilor și detaliilor. Conurile sunt organizate în trei clase distincte și fiecare clasă conține un fotopigment chimic diferit. Diferitele sensibilități de vârf ale diferitelor clase de conuri fac posibilă distincția de culoare. Înțelegerea modului în care lumina este detectată de diferitele tipuri de conuri și transpusă la creier este necesară pentru a înțelege știința culorilor și pentru a lua decizii adecvate despre sursa de lumină.

Conurile sunt active la niveluri ridicate de lumină. Numim aceste situații „fotopice”.

Conurile populează părțile centrale ale retinei. Macula este alcătuită în principal din conuri, iar fovea din centrul retinei noastre este formată exclusiv din conuri.

Conurile sunt responsabile pentru viziunea noastră a culorilor și au dimensiuni mici pentru a traduce detaliile.

Există trei clase diferite de conuri, fiecare numită după substanța chimică a pigmentului foto pe care o conține. Acești trei foto-pigmenți au fiecare o sensibilitate de vârf la o lungime de undă diferită a luminii și sunt numiți după lungimea de undă la care sunt cei mai sensibili. Aceste

sensibilități unice fac posibilă discernământul culorilor.

> ***Conurile noastre „R” sau roșii*** *conțin foto-pigmentul „eritrolab”, care este cel mai sensibil la radiația cu lungimea de undă de 580 nanometri. Nu este surprinzător că această lungime de undă în sine ar provoca experiența de culoare pe care o numim „roșu”.*
>
> ***Conurile noastre „G” sau verzi*** *conțin „clorolab”, care este cel mai sensibil la radiația cu lungimea de undă de 540 nanometri.*
>
> ***Conurile noastre „B” sau albastre*** *conțin foto-pigmentul „cianolab”, care este cel mai sensibil la radiația cu lungimea de undă de 450 nanometri.*

Viziunea fotopică a culorii din conurile noastre

Cheia înțelegerii conurilor și tijelor constă în vizualizarea modului în care acești fotoreceptori lucrează împreună pentru a transmite informații către creierul nostru, unde acestea sunt apoi transpuse în viziune.

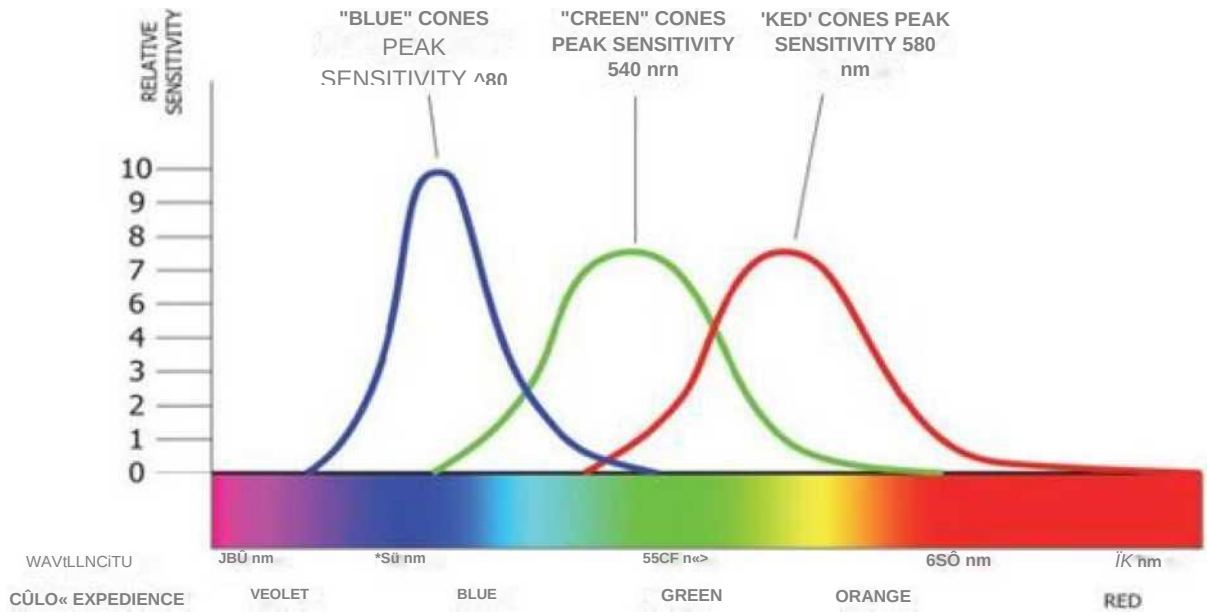


Figure 6.3 Approximate sensitivities of the three classes of cones.

Figura 6.3 arată întregul spectru al radiațiilor vizibile (pe partea sa). Poate vă amintiți că la capătul scurt al spectrului (380 de nanometri în lungime de undă), avem radiații care provoacă experiența de culoare „violet”. În partea dreaptă a diagramei se află capătul lung al spectrului vizibil (radiație cu lungimea de undă de 780 nanometri), care este radiația care se traduce pe care o percepem ca experiența de culoare „roșu”. Pe axa

din stânga a diagramei este o simplă măsurare a cantității sau intensității. Cele trei spectre de sensibilitate ale celor trei tipuri de conuri sunt suprapuse pe diagramă. După cum era de așteptat, sensibilitățile de vârf ale fiecărei clase coincid cu tipurile de radiații care oferă experiența de culoare la care ne-am aștepta. Cea mai eficientă modalitate de a vizualiza funcționarea conurilor este să imaginezi fiecare clasă de conuri ca o persoană sau un grup individual care acordă un vot de intensitate în funcție de cantitatea de radiație preferată pe care o detectează.

De exemplu, dacă am putea izola o anumită lungime de undă a radiației, în acest caz 520 de nanometri, am putea prezice modul în care fiecare clasă de conuri ar vota în funcție de locul în care linia lungimii de undă intersectează fiecare dintre cele trei curbe de sensibilitate *(vezi figura 6.4)*. Vedem că conurile roșii votează 4, conurile verzi votează 7 și conurile albastre votează 1. Aceste trei voturi formează numărul de trei cifre care este transmis creierului pentru procesare; în acest caz „4-7-1”. Creierul traduce fiecare cod unic de 3 cifre ca o experiență unică. Pentru a le menține drepte, denumim experiențele drept culori. În cazul în care clasele noastre de conuri detectează toate aceeași cantitate de lumina lor preferată, toți votează la fel, iar numărul trimis la creier arată ca „3-3-3” sau „5-5-5”. În acest caz, traducerea creierului este o valoare neutră, o nuanță de gri sau negru sau alb.

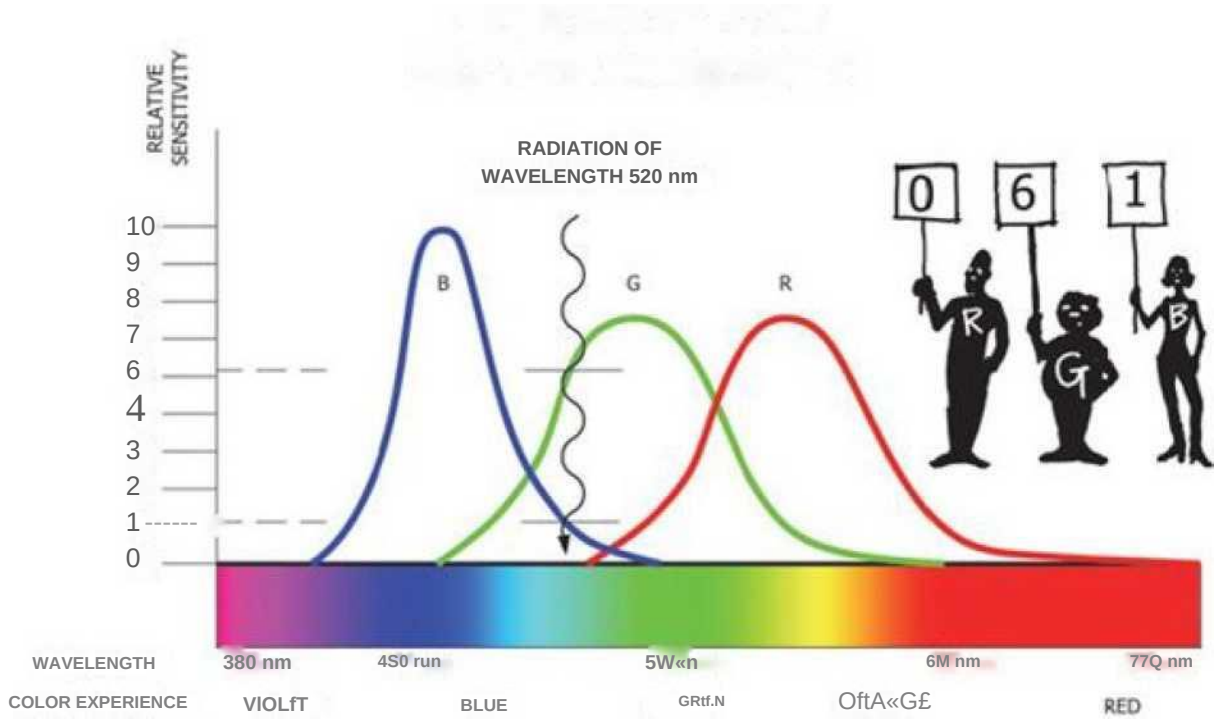


Figure 6.4 The effect of an isolated wavelength of visible light can be determined by identifying where it intersects the sensitivity curves.

SENSIBILITATE LA O LUNGIME DE UNDĂ IZOLATĂ

Mult mai probabil decât câteva lungimi de undă izolate de lumină este un grup de multe lungimi de undă diferite care se pot reflecta dintr-un obiect sau provin de la o sursă de lumină. În cazul unui spectru larg ca acesta, găsim intersecțiile tuturor lungimilor de undă diferite și luăm în considerare o valoare medie care le reprezintă *(vezi figura 6.5)*. În acest mod, fiecare combinație imaginabilă de lumină poate fi redusă la un vot din fiecare dintre clasele de fotoreceptori și transmisă creierului ca un număr de trei cifre. Cele trei cifre fac din spațiul de culoare un loc tridimensional cu atât de multe experiențe de culoare posibile.

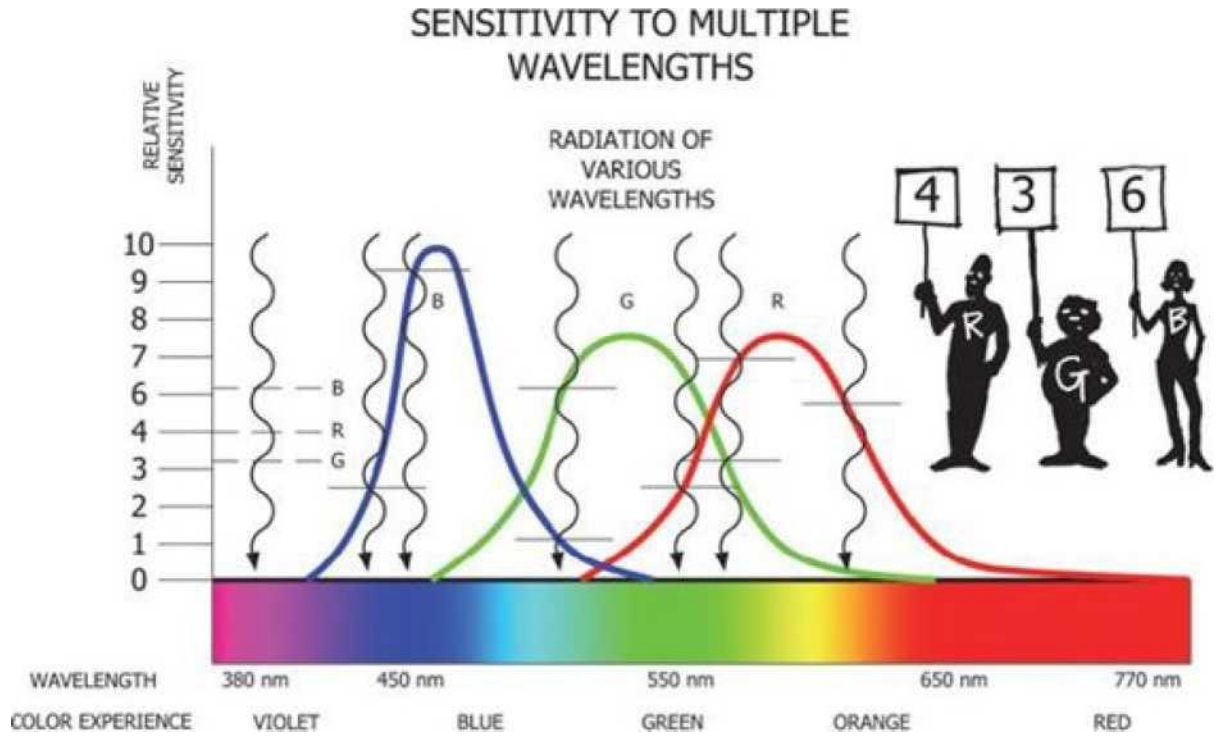


Figura 6.5 Chiar și un spectru foarte complex este tradus de fotoreceptori ca un singur număr de 3 cifre.

Deși caracteristicile lungimii de undă ale luminii sunt absolute, detectarea luminii și translația culorii sunt mult mai subiective. Sistemul vizual al fiecărei persoane are sensibilități de vârf ușor diferite și game diferite de detecție. Există indivizi care detectează anumite lungimi de undă de lumină pe care alți oameni nu le detectează. Prin urmare, ei au experiențe de culoare pe care unii oameni ar putea să nu le aibă niciodată.

Acest model de viziune a culorilor duce la înțelegerea faptului că senzația de „culoare” este doar traducerea creierului a detectării de către retină a diferitelor cantități de diferite lungimi de undă de lumină. Acest lucru are ramificații importante prin faptul că putem crea în mod artificial orice experiență de culoare ne dorim printr-o combinație proiectată de multe lungimi de undă diferite de lumină.

Scotopic Vision de la Tijele noastre

Dacă putem vizualiza interacțiunea conurilor noastre, înțelegerea modului în care funcționează tijele este foarte simplă. În cazul lansetelor noastre, există o singură clasă, un foto-pigment și, prin urmare, un singur vot. Informația care este transmisă creierului este un singur număr. Din acest motiv, viziunea „scotopică” la nivel scăzut este o experiență monocromatică. Creierului

i se furnizează doar suficiente informații pentru a face o judecată de valoare: pur și simplu întuneric sau lumină.

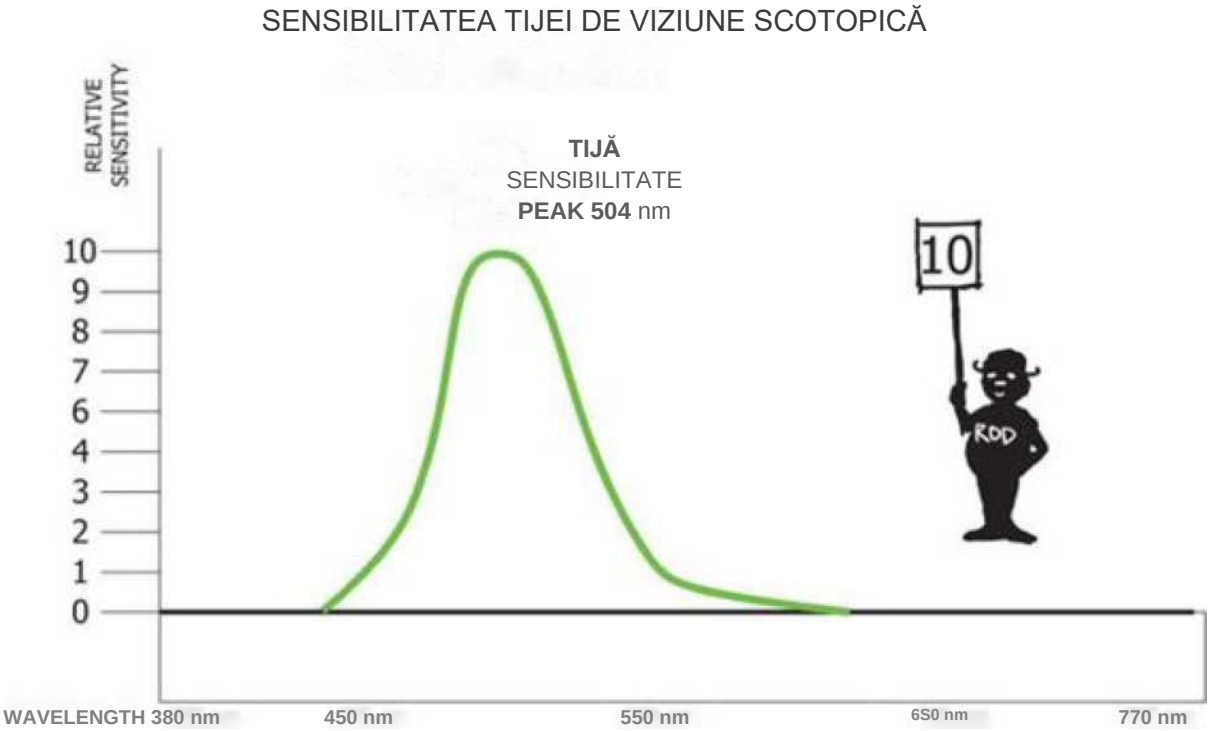


Figura 6.6 Toate tijele sunt sensibile la lumină în același mod. Astfel, ele traduc doar o judecată de valoare.

PROBLEMA CU LUMINA ALBĂ

Această știință trebuie să fie luată în considerare cel mai amănunțit, deoarece se referă la așa-numita „lumină albă”. Odată cu apariția surselor de lumină electrică moderne, de înaltă inginerie, am valorificat tehnologia care ne permite să creăm surse de lumină care pot apărea ca o versiune plăcută a neutrei atunci când sunt privite direct, dar reda culorile foarte slab.

Figura 6.7 arată că, dacă creăm o sursă de lumină care emite doar lungimea de undă potrivită a luminii „albastre” și doar lungimea de undă potrivită a luminii „portocalii”, conurile noastre vor trimite creierului nostru un număr de trei cifre care va fi tradus ca neutru.

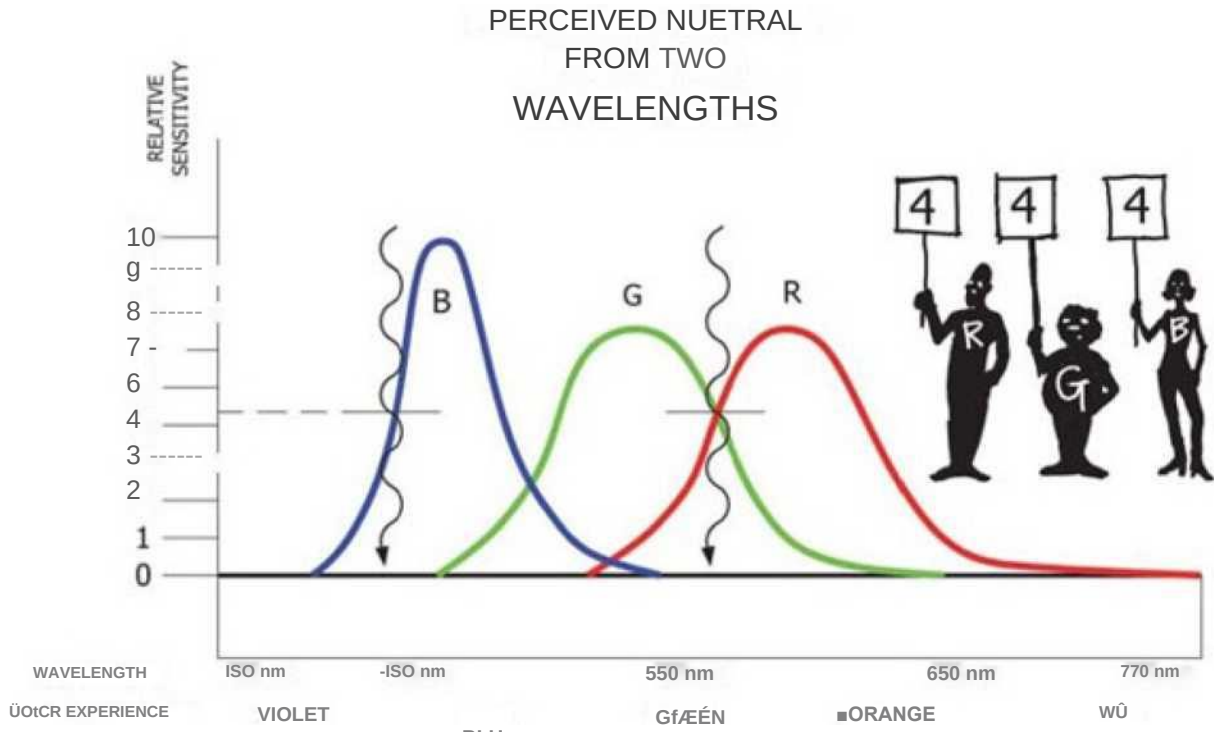


Figure 6.7 The perception of neutral from a light source can be created through a combination of as few as two wavelengths of light.

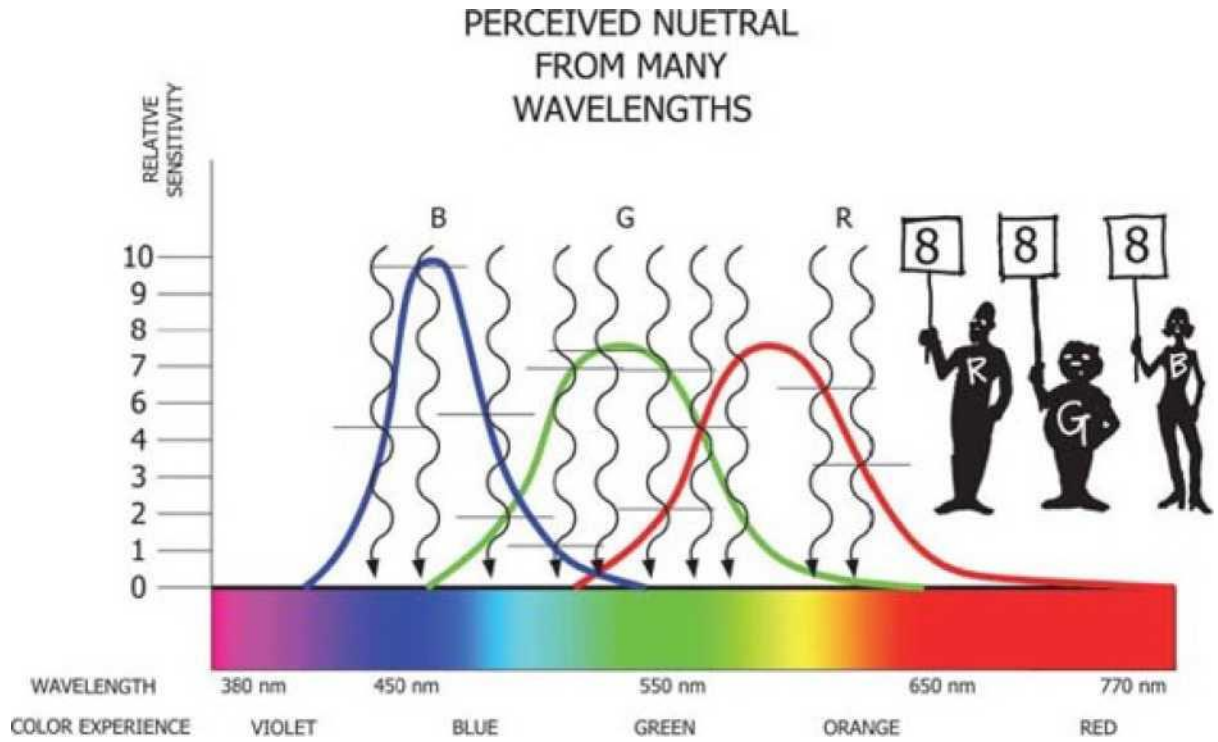


Figura 6.8 Percepția luminii neutre este mai frecvent produsul unei mari varietăți de lungimi de undă vizibile.

Ceea ce este în mod inerent periculos este că atunci când creierul nostru detectează o sursă de lumină „neutră”, suntem tentați să credem că această sursă de lumină va reda cu exactitate toate culorile potențiale din mediul din

jurul nostru. Dar dacă am creat sursa de lumină ilustrată în *figura 6.7* , ar reda cu exactitate doar două culori; restul ar fi încurcat și gri. Am fi creat cu succes o sursă care să pară perfect neutră pentru ochi, dar care redă doar portocale și albastru. Din acest motiv, un designer ar trebui să evite să descrie lumina ca fiind pur și simplu „albă”. Pentru a vorbi cu acuratețe despre sursele de lumină, trebuie să discutăm două proprietăți distincte:

1. ***Completitudinea spectrului unei surse de lumină sau „Indice de redare a culorilor”,***
2. ***Echilibrul spectrului sursei de lumină sau „Temperatura de culoare”.***

Capitolul 7
Știința culorii surselor de lumină

Ca toate experiențele de culoare, „albul” sau neutru, este relativ subiectiv, iar oamenii o pot experimenta ușor diferit. Pe lângă variația în sensul individual al culorii, există alți doi factori care contribuie la ca „albul” să fie un termen periculos pentru a eticheta o sursă de lumină.

Primul dintre acești factori este o simplă deficiență fizică a fotoreceptorilor. Conurile noastre se bazează pe foto-pigmenți chimici pentru a provoca reacția chimică care traduce vederea. Când epuizăm rezerva de foto-pigmenți, conurile nu mai pot „vota”. Această epuizare temporară se numește „albire” a fotoreceptorilor și este motivul pentru care, după ce ne uităm la o culoare saturată o perioadă lungă de timp, vedem „inversul” unei culori atunci când privim în altă parte.

Al doilea neajuns se bazează pe obiceiul creierului nostru de a ignora informațiile repetitive pe care le consideră de puțin folos. Creierul tău este un dispozitiv de eficiență și, dacă simte că un semnal repetitiv este ignorat, va înceta să-l mai trimită. În acest fel, pe măsură ce te uiți la un obiect, creierul tău se plictisește să-ți spună că obiectul este colorat. Creierul începe să ignore semnalele trimise de ochiul tău, iar percepția ta asupra culorii obiectului începe să se schimbe spre neutru. Mai potrivit, creierul tău decide că culoarea acelui obiect este „noul alb” și, astfel, orice altă culoare este judecată după el.

Acești factori împreună înseamnă că un obiect pare să fie cel mai saturat de culoare în momentul în care îl privim și se estompează pe măsură ce conurile noastre rămân fără foto-pigment. Această subiectivitate înseamnă, de asemenea, că ne putem certa mult despre culoarea unui obiect sau a unei surse de lumină. Am subliniat deja că putem elimina argumentele legate de culoare prin etichetarea culorilor individuale după lungimea de undă corespunzătoare. Aici suntem interesați să aplicăm această simplitate la sursele de lumină. Ne pasă în mod special de sursele de lumină pe care ne bazăm pentru a dezvălui culorile lumii din jurul nostru. În încercarea de a

limita confuzia și argumentele, insistăm să descriem două proprietăți unice ale fiecărei surse de lumină: Indicele de redare a culorii și Temperatura de culoare.

Indicele de redare a culorilor:

Acest termen descrie complexitatea sau completitudinea ieșirii spectrale a unei surse de lumină.

Temperatura de culoare:

Acest termen descrie culoarea pe care o sursă de lumină apare ochiului din cauza unei ieșiri spectrale dezechilibrate.

INDICE DE RENDARE A CULORILOR

Indicele de redare a culorii este destul de simplu în principiu și expresie. Indicele de redare a culorii, sau CRI, al unei surse de lumină este exprimat ca un număr care variază de la 0 la 100, unde 100 este o ieșire spectrală care conține întregul spectru vizibil și, prin urmare, redă toate culorile cu acuratețe. Dacă o sursă de lumină emite fiecare lungime de undă din spectrul vizibil, atunci materialele dintr-un mediu au posibilitatea de a reflecta toate acele lungimi de undă către ochi și, astfel, de a exprima toată culoarea potențială a mediului.

Cu cât valoarea CRI este mai mică, cu atât sursa emite mai puține lungimi de undă distincte. Prin urmare, mai puține expresii potențiale de culoare pot fi reflectate de materialele din mediu. Când vom continua să investigăm diverse surse de lumină electrică, vom vedea că capacitățile de redare a culorilor (și valorile CRI corespunzătoare) variază foarte mult de la sursă la sursă. Această varietate are o importanță imensă pentru designer. Deoarece designerii sunt responsabili pentru a lua multe decizii critice privind materialele și culorile, este imperativ ca aceștia să fie conștienți de posibilele deficiențe ale sursei de lumină sub care iau deciziile. Mulți oameni au fost șocați să descopere că două materiale care par a fi de aceeași culoare sub o anumită sursă de lumină electrică arată complet diferite la lumina zilei. Lumina zilei reprezintă un spectru complet și, prin urmare, are un indice de redare a culorilor (CRI) de 100.

Sursele cu incandescență, cum ar fi „becul” obișnuit și sursele cu halogen, sunt proiectate pentru a emite, de asemenea, întregul spectru vizibil, deci au, de asemenea, un CRI de 100. O sursă fluorescentă proastă poate avea un CRI de 60. Vom discuta valorile specifice CRI ale diferitelor

surse de lumină electrică în capitolul opt când investigăm fiecare sursă individual. Pentru înțelegere generală, este suficient să spunem

că următoarele linii directoare ne pot ajuta să trecem prin sistem:

Indicii de redare a culorilor (CRI) în anii 60 și 70 sunt relativ incompleți și sunt inacceptabili pentru luarea deciziilor critice privind culoarea.

Valorile CRI din anii 80 fac o treabă rezonabilă de a dezvălui culorile

Valorile CRI din anii 90 redau culorile foarte precis și sunt adecvate pentru mediile critice de culoare.

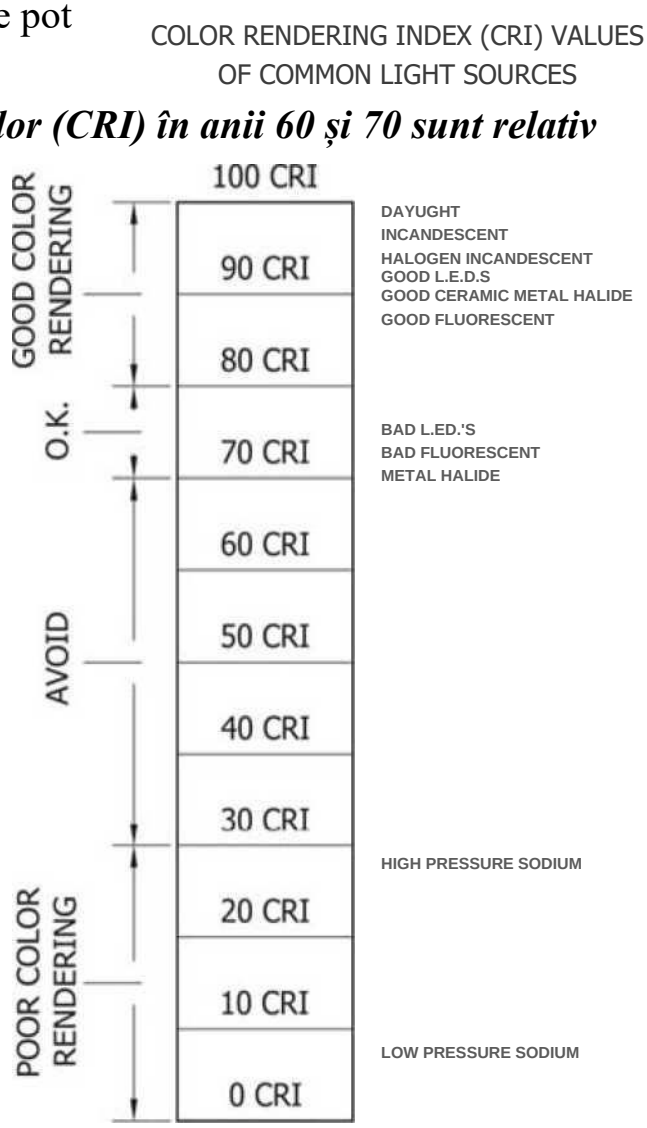


Figure 7.1 Color Rendering Index (CRI) of different light sources expressed from 0 to 100.

TEMPERATURA DE CULOARE CORELATA

Aceasta este o metodă de descriere a culorii aparente a unei surse de lumină care este aproape neutră. Când o sursă de lumină apare colorată pentru ochiul nostru, se datorează unei ieșiri spectrale dezechilibrate. Dacă o sursă emite puțină lumină verde sau deloc, aceasta poate apărea roșiatică sau „caldă”. O sursă poate apărea, de asemenea, „caldă” sau roșiatică dacă emite fiecare culoare, dar emite o proporție mai mare de roșu.

Temperaturile de culoare sunt exprimate în grade Kelvin sau pur și simplu Kelvin (deoarece scara Kelvin este absolută, nu are nevoie de unități).

Motivul pentru care exprimăm acest aspect de culoare ca o temperatură este rezultatul experimentelor care au condus la scară. Scala

temperaturii culorii este exprimată ca culorile pe care le prezintă un radiator cu corp negru atunci când este încălzit la temperaturi extreme. Un radiator cu corp negru este asemănător cu un bloc de fier elegant care nu se topește. Pe măsură ce acest bloc de fier elegant este încălzit la temperaturi ridicate, începe să strălucească. Prima culoare pe care o va străluci blocul de fier este un roșu plictisitor, intens. Dacă este încălzit în continuare, același bloc de fier va începe să strălucească portocaliu și apoi galben. Experimentele arată că dacă este încălzită și mai mult, culoarea prezentată de acest bloc de fier va călători pe tot parcursul spectrului de culori. Astfel, următoarea oprire este verde, mai departe spre albastru. Calea pe care o face această tranziție de culoare nu este liniară, așa că verdele se întâmplă să fie foarte, foarte pal și este, în scopurile noastre, considerat un neutru incolor.

Culoarea roșie strălucitoare a fierului apare la o temperatură de aproximativ 1800 Kelvin. Cu această logică, atunci când o sursă de lumină prezintă această culoare roșiatică, în loc să o numim roșiatică, descriem sursa de lumină ca având o temperatură de culoare de 1800 Kelvin. În acest sistem, portocaliul apare la aproximativ 2500 Kelvin, urmat de galben la aproximativ 2800 Kelvin. În urma progresiei temperaturii și a spectrului de culori, ținând cont de faptul că folosim verde pal ca neutru, translațiile temperaturii culorii urmează tabelul din *figura 7.2* .

Cel mai adesea folosim acest sistem de descriere a culorilor pentru sursele noastre de lumină proiectate, cum ar fi lămpile fluorescente, diode cu emisie de lumină și lămpi cu descărcare de înaltă intensitate. Aceste asocieri de culori sunt doar aproximări și diferă ca semnificație de la sursă la sursă și chiar de la o marcă la alta. Acest lucru lasă mult loc pentru discrepanțe, dar elementele de bază ale temperaturii culorii pentru a descrie culoarea ușoară a surselor proiectate, cum ar fi fluorescente, rămân utile.

2500 Kelvin: cald

3000 Kelvin: neutru

4100 Kelvins: cool

Este de remarcat faptul că, cu aceste surse proiectate, descrierea temperaturii culorii nu are nicio legătură cu temperatura de funcționare a sursei în sine. Cu toate acestea, atunci când discutăm despre surse incandescente sau cu halogen, temperatura culorii are mai multă semnificație. Deoarece aceste surse de lumină sunt produsul încălzirii unui

filament metalic, temperatura de culoare expusă este legată de temperatura filamentului. Când

încălzim un filament incandescent la 2800 de grade Kelvin, obținem lumină pe care am descrie-o ca fiind "color" 2800 Kelvins (warm).

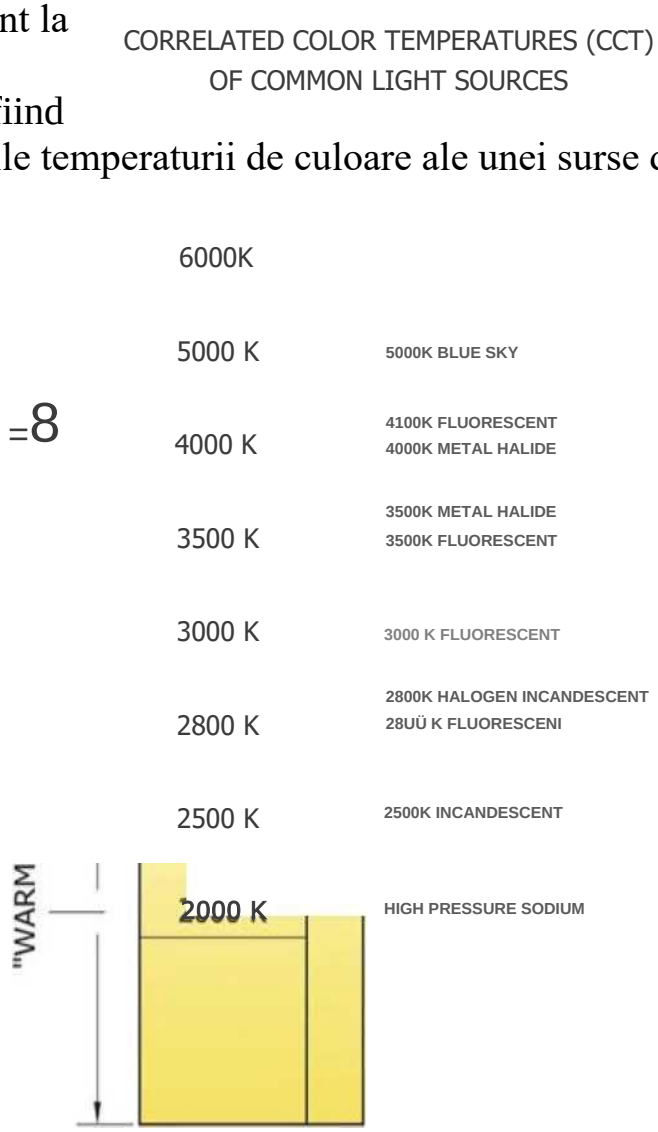


Figure 7.2 The range of color temperatures used to describe common electric light sources

Where our engineered sources cause difficulty is when they are not labeled nor described by their Color Rendering Index, or numeric Color Temperature. Unfortunately, many consumer grade fluorescent light sources and LED's are labeled with marketable names like "daylight white" or "designer white." These names give no real hint as to the color temperature to expect and certainly tell nothing of the color rendering index. Thus, these products should be avoided when color rendering and source color are critical.

Knowing the Color Indicele de randare și proprietățile temperaturii de culoare ale unei surse de lumină sunt necesare pentru a obține o înțelegere completă a capacității unei surse de lumină. Este rezonabil să spunem că Indicele de redare a culorilor este cel mai impactant dintre cele două. Dacă o sursă emite un spectru complet de lumină vizibilă și dezvăluie fiecare culoare cu acuratețe, este într-adevăr o chestiune de preferință dacă acea sursă trebuie să pară caldă sau rece. Este la fel ca lumina zilei care își schimbă drastic culoarea de la răsăritul palid la apusul profund, dar este întotdeauna utilă pentru a dezvălui culoarea. În schimb, dacă o sursă de lumină dezvăluie culorile slab, este puțin important dacă sursa în sine pare caldă sau rece pentru ochi. Multe situații de iluminare nesatisfăcătoare pot fi remediate prin implementarea

surselor de lumină cu un indice de redare a culorilor mai bun. Foarte puține probleme de iluminare pot fi rezolvate doar prin abordarea temperaturii culorii.

Pentru a lua decizii complete de iluminare, este necesar să înțelegeți și să specificați ***atât*** *temperatura* ***de culoare*** *, cât și* ***indicele de redare a culorii*** *unei surse de lumină.*

Capitolul 8
Surse de lumină electrică

În centrul oricărui corp de iluminat electric se află lampa care transformă efectiv electricitatea în energie luminoasă radiantă. De la succesul comercial al lămpii incandescente standard în 1879, știința modernă a dezvoltat o serie de moduri de a crea lumină electric. Fiecare tehnologie are argumente pro și contra care ar trebui să fie înțelese de designerul interesat să ia decizii de iluminat. Așa cum este important să înțelegem prioritățile și programul lucrării de proiectare, este necesar să știm care surse de lumină vor servi acele priorități. Tema tehnologiei surselor de lumină a devenit mai complexă pe măsură ce tehnologiile au progresat. Când luăm în considerare cât timp oamenii s-au bazat pe soare ca sursă principală de iluminare, este ușor de înțeles de ce alegerea sursei de lumină electrică este atât de critică și de ce sistemul nostru vizual se luptă cu problemele de redare a culorii, temperatura culorii și strălucire prezentate de multe dintre sursele noastre mai noi, avansate din punct de vedere tehnologic.

Vom discuta despre fiecare dintre aceste tehnologii cu intenția de a înțelege cum funcționează fiecare și unde ar trebui să fie utilizată sau nu. „Lampa” este numele potrivit pentru ceea ce majoritatea oamenilor numesc „bec”. În discuția noastră ne pasă de vocabular la fel de mult ca orice altceva, așa că ne vom referi la sursele noastre drept lămpi.

Să rezumăm cunoștințele noastre de lucru cu privire la diferitele tehnologii ale surselor de lumină, identificând și discutând proprietățile care definesc adecvarea acestora pentru o anumită provocare de iluminare:

Cost inițial: *Cât de scump este achiziționarea acestui tip de sursă?*

Cost de exploatare: *Cheltuiala cu furnizarea de energie electrică, întreținerea și înlocuirea sursei.*

Indicele de redare a culorilor: *CRI (pe scara noastră de la 1 la 100.) O reprezentare a „completitudinii” spectrului vizibil furnizată de sursă și, prin urmare, cât de bine este va reda culorile în mediul*

proiectat.

Temperatura de culoare: *exprimată în grade Kelvin sau Kelvin; indică culoarea percepută a sursei în sine ca un produs al unei ieşiri spectrale dezechilibrate. Aproximativ clasificat ca cald, neutru sau rece*

Cerințe pentru balast, transformator și driver: *multe surse se bazează pe echipamente electronice sau magnetice specializate pentru a converti energia electrică cu tensiune de linie standard în ceva mai potrivit pentru sursă. Aceste dispozitive sunt adesea construite integral la lampă, integrate cu corpul de iluminat sau sunt montate de la distanță la o anumită distanță de sursă. Adesea, acestea trebuie instalate astfel încât să fie accesibile pentru întreținere sau înlocuire.*

Dimming: *Multe surse pot fi pur şi simplu estompate. Altele necesită o potrivire atentă a controlerelor de gradare specifice tipului de sursă. Unele surse de lumină electrică nu pot fi reduse deloc.*

Pornire/oprire instantanee: *Multe surse necesită timp pentru a se „încălzi" pentru a prezenta puterea de lumină completă. Unele surse, atunci când sunt dezactivate, trebuie lăsate oprite pentru o perioadă de timp de „repornire" înainte de a putea fi pornite din nou.*

„Directabilitate": *o indicație a cât de focalizată părăsește sursa lumina. Unele lămpi au reflectoare optice încorporate în ele. Alte surse se bazează pe corpuri de iluminat pentru a controla optic și a direcționa lumina. Capacitatea de a focaliza lumina dintr-o sursă este legată de dimensiunea sursei. Cu cât sursa de lumină este mai mică, cu atât mai ușor de exploatat, controlat și direcționat.*

Eficacitate: *un cuvânt elegant pentru eficiență; acesta este o indicație a cât de bine tehnologia convertește electricitatea în lumină vizibilă. Majoritatea energiei electrice „irosite" într-o sursă de lumină electrică este transformată în căldură, ceea ce trebuie luat în considerare în sine. Eficacitatea este exprimată ca lumeni de lumină „ieșiți" pentru wați de electricitate „înăuntru" sau pur și simplu „lumeni per watt"*

Durata de viață a lămpii: *indică cât timp o sursă de lumină oferă un procent de lucru din puterea sa de lumină inițială. Acest lucru este util pentru selectarea și*

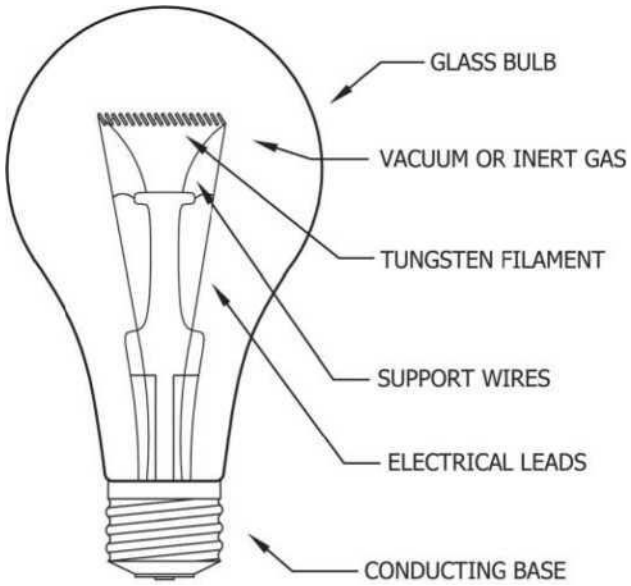
planificarea, deoarece forța de muncă pentru înlocuirea unei lămpi este adesea mai costisitoare decât lampa în sine. Este o practică bună să înlocuiți lămpile în vrac înainte ca acestea să se defecteze. Durata de viață a lămpii este de obicei exprimată în mii de ore. O presupunere obișnuită este că 1000 de ore înseamnă aproximativ 1 an de utilizare tipică rezidențială și 3000 de ore înseamnă un an de utilizare comercială. Aceste ipoteze presupun aproximativ trei ore sau nouă ore de utilizare pe zi (respectiv). Ajustările trebuie făcute în consecință.

Cerințe de temperatură: *Unele surse de lumină electrică au probleme speciale de temperatură. Multe surse fluorescente funcționează prost în medii reci și mai eficient în medii calde.*

Căldură generată: *electricitatea dintr-o sursă de lumină care nu este convertită în lumină vizibilă este adesea convertită în căldură, ceea ce trebuie luat în considerare din motive de siguranță și pentru nevoi suplimentare de încărcare de răcire.*

Zgomot generat: *Atenție la faptul că multe surse de lumină electrică și echipamentele lor însoțitoare (driver, balast, transformator) pot genera zgomot nedorit. Această conștientizare și considerare este crucială pentru mediile interioare.*

SURSE INCANDESCENTE STANDARD



Ieftin, fierbinte și ineficient; lămpile cu incandescență standard sunt folosite pentru bloburile moi și difuze de lumină caldă care redau bine culorile.

Sursele incandescente standard reprezintă o tehnologie de bază care s-a schimbat puțin în cei peste 100 de ani de la rafinament. *Figura 8.1* ilustrează componentele de lucru de bază care permit funcționarea acestor surse.

Figure 8.1 The working components of standard incandescent light sources

Foarte simplu, electricitatea este trecută printr-un filament metalic proiectat. Ca și în cazul multor materiale, filamentul metalic „rezistă” fluxului de electricitate. Această rezistență provoacă frecare, care, la rândul său, devine căldură. Odată ce această rezistență și căldura ulterioară devin suficient de mari, filamentul de metal se „incandescă”; emite energie radiantă într-un spectru larg care include spectrul vizibil. Înțelegerea faptului că energia radiantă emisă include și o cantitate uriașă de căldură (radiație infraroșie) explică multe dintre proprietățile nedorite și ineficiența surselor incandescente. Este de remarcat faptul că multe țări au introdus legislație pentru a elimina treptat utilizarea surselor de lumină incandescentă: Uniunea Europeană în 2009, Rusia și Canada în 2012, SUA și China în 2014. Consultați reglementările locale și naționale înainte de a lua în considerare aceste surse pentru utilizarea în proiectul dvs.

Proprietățile surselor incandescente:

Cost inițial: ieftin!

.. .Mirărie ieftină. Acesta este motivul principal pentru care sursele incandescente sunt atât de comune. Prețul mic ne obligă să apelăm la lămpi cu incandescență, în ciuda cunoștințelor noastre sau a ineficienței lor și a duratei de viață scurtă a lămpii.

Cost de exploatare: scump;

Sursele incandescente sunt ineficiente și de scurtă durată. Ele convertesc doar aproximativ 1/3 din cantitatea de energie electrică introdusă în lumină vizibilă. Restul de 2/3 părți lasă sub formă de căldură. Sursele incandescente sunt costisitoare de electrificat și necesită o reluare frecventă, costisitoare și care necesită multă muncă.

Indicele de redare a culorilor: 100 (super);

Filamentul sursei incandescente este proiectat pentru a incandesce într-un mod care furnizează fiecare lungime de undă a radiației vizibile. Acest spectru complet de ieșire poate dezvălui toate culorile pe care suprafețele dintr-un mediu le au de oferit. Această abilitate de dorită de redare a culorilor este un alt motiv pentru care suntem atât de reticenți în a ne îndepărta de

aceste surse.

Temperatura de culoare: cald;

Sursele incandescente funcționează de fapt la temperatura care corespunde temperaturii lor de culoare. Filamentele incandescente standard sunt încălzite la aproximativ 2800 de grade Kelvin, astfel încât lumina caldă, galben-portocalie emisă de sursă poate fi descrisă ca fiind de 2800 Kelvin. Această căldură este un alt motiv pentru care se pare că suntem atrași de aceste surse. Temperatura caldă a culorii se traduce bine în medii intime, relaxate.

Cerințe pentru balast și transformator: Niciuna;

Sursele incandescente nu necesită componente speciale pentru a funcționa. Electricitatea de tensiune de linie este pur și simplu condusă prin filament, care se încălzește până la un punct de incandescență.

Dimming: ieftin și ușor;

Sursele incandescente pot fi estompate pur și simplu prin scăderea amperajului (cantității) de electricitate care este împinsă prin ele. Acest lucru poate fi realizat cu un simplu dimmer cu casetă de perete care poate fi instalat în locul celor mai obișnuite întrerupătoare de lumină.

Pornire/oprire instantanee: Da;

Filamentele incandescente se încălzesc până la incandescență foarte rapid pe măsură ce li se aplică electricitate. Pentru scopurile noastre, îl vom considera instantaneu.

Direcbilitate: slabă;

Sursele incandescente sunt foarte mari pentru a găzdui filamentul relativ mare din interior. În general, cu cât sursa este mai mare, cu atât este mai ineficient să colectezi lumina și să o alungi într-o direcție specifică prin utilizarea controlului optic. Gândiți-vă să construiți un reflector în jurul unui „bec” obișnuit pentru a accentua o sculptură și începeți să obțineți imaginea.

Eficacitate: foarte slabă (10 lumeni per watt);

Sursele incandescente fac mult mai mult pentru a furniza căldură decât lumina. Acest lucru duce la o cantitate mare de energie

electrică irosită. Sursele incandescente creează aproximativ 10 lumeni de lumină pentru fiecare watt de electricitate introdus în ele.

Durata de viață a lămpii: slabă;

Un alt dezavantaj semnificativ al surselor incandescente standard este frecvența cu care le înlocuim. Sursele incandescente sunt de așteptat să aibă o durată de viață a lămpii de aproximativ 1000 de ore. Folosind estimările noastre, acest lucru se traduce prin oriunde de la trei luni la un an de utilizare regulată înainte ca sursa să se „arde". Pe măsură ce lămpile cu incandescență funcționează, filamentul de metal este încălzit, astfel încât să fie literalmente în fierbere. Pe măsură ce filamentul fierbe, devine subțire și fragil și, în cele din urmă, se rupe, provocând defecțiune.

Cerințe de temperatură: Niciuna;

Sursele incandescente funcționează la fel de bine în orice condiție de temperatură rezonabilă.

Căldura generată: Loturi;

Sursele incandescente emit mai multă radiație infraroșie decât lumina vizibilă. Sunt cu adevărat lămpi de căldură prin natură. Ele pot fi excepțional de fierbinți la atingere și trebuie luate în considerare pentru daunele termice pe care le puteți face materialelor învecinate, precum și pentru încărcătura suplimentară de încălzire pe care o reprezintă în spațiul proiectat.

Zgomot generat: unele;

Sursele incandescente au tendința de a „zâmbii" atunci când sunt reduse. Acest lucru vine, în general, de la bâzâitul filamentului din cauza vibrațiilor pe măsură ce electricitatea trece prin ele. Sursele incandescente sunt destul de silențioase în condiții de funcționare la putere maximă.

Lămpile cu incandescență sunt ieftine de achiziționat, redau bine culorile, au o nuanță caldă plăcută și sunt ușor de atenuat. Ele sunt, totuși, extrem de ineficiente, produc o cantitate enormă de căldură și sunt de scurtă durată.

Folosim surse incandescente atunci când încercăm să creăm fluxuri de lumină moale, difuză și caldă. Sursele incandescente sunt bune pentru a distribui o cantitate uniformă de lumină caldă în toate direcțiile. Ocazional,

construim reflectoare în jurul lămpilor incandescente pentru a crea downlight-uri și corpuri de iluminat de accent, dar natura mare a sursei le face nepotrivite pentru această sarcină. Lămpile cu incandescență sunt adesea inima corpurilor de iluminat difuze, cum ar fi lămpile de podea, lămpile de masă și aplicele decorative. Limita de dimensiune și puterea surselor incandescente limitează, de asemenea, dimensiunea aplicației. Aceste lămpi sunt de obicei potrivite pentru medii mai mici și tavane joase (10'-0" și sub). Având în vedere eliminarea programată a

surselor incandescente și apariția unor alternative adecvate sub forma tehnologiei fluorescente compacte și LED, există o justificare din ce în ce mai redusă pentru specificarea surselor incandescente într-un proiect.

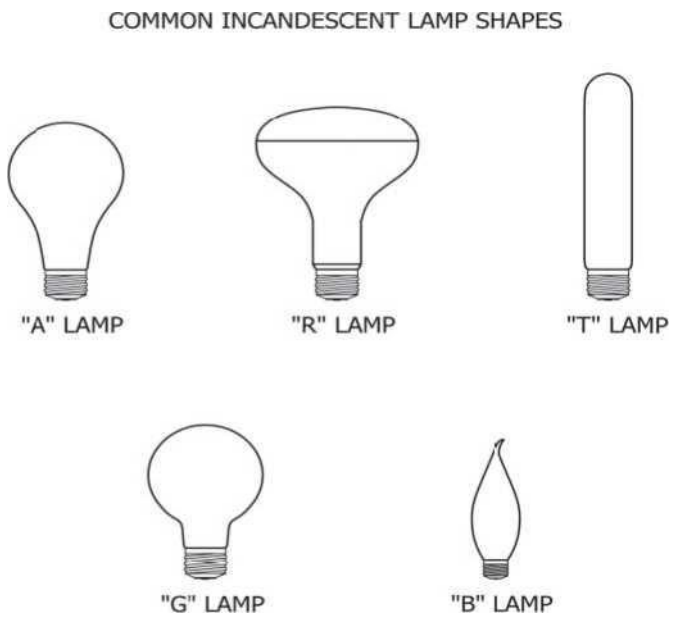


Figure 8.2 Common shapes of standard incandescent light sources.

SURSE INCANDESCENTE HALOGENE

Mici și fierbinți, sursele cu halogen oferă o lumină curată, clară, ușor de direcționat, care este utilă pentru crearea de forme concentrate de lumină, suprafețe și obiecte de accent sau pentru utilizarea sclipitoare ca lămpi goale pentru interes vizual.

Numit cu multe nume, Halogen, Quartz Halogen, Tungsten Halogen, vorbim despre o sursă de lumină care este în esență o versiune rafinată a lămpii incandescente de bază. Sursele incandescente cu halogen sunt denumite după gazul halogen pe care îl conțin și bulbul exterior de cuarț care le înconjoară filamentul. Ambele progrese permit filamentului din aceste surse să funcționeze la o temperatură mai ridicată. Acest lucru are avantajul surprinzător de a permite sursei să funcționeze mai eficient și, de asemenea, prelungește durata de viață a lămpii. Celălalt beneficiu pe care aceste progrese îl oferă proiectantului este un pachet de surse mai mic, care poate fi mai ușor focalizat și direcționat prin optică și reflectoare. *Figura 8.3* arată componentele de lucru cu asemănările așteptate cu sursele incandescente standard.

Sursele incandescente cu halogen sunt practic o versiune rafinată a incandescentelor standard; oferă temperaturi de culoare mai ridicate descrise ca fiind galben pal aproape neutru. Aceste lămpi oferă o durată de viață mai lungă a lămpii, o eficacitate mai mare și un pachet mai mic, care poate fi direcționat mai bine către obiecte specifice de accent și lumină. Sursele incandescente cu halogen sunt încă relativ ineficiente. Merită să investighem sursele contemporane cu halogenură metalică ceramică (CMH) și LED, care au fost modelate în forme similare de lămpi pentru a oferi efecte similare, „direcționabile”, cu o eficacitate mult mai mare.

Proprietățile surselor incandescente cu halogen:

Cost inițial: moderat;

Sursele de halogen sunt moderat de scumpe de cumpărat. Această cheltuială vine din costul tehnologiei și pentru că sunt mai puțin comune decât „becul” standard.

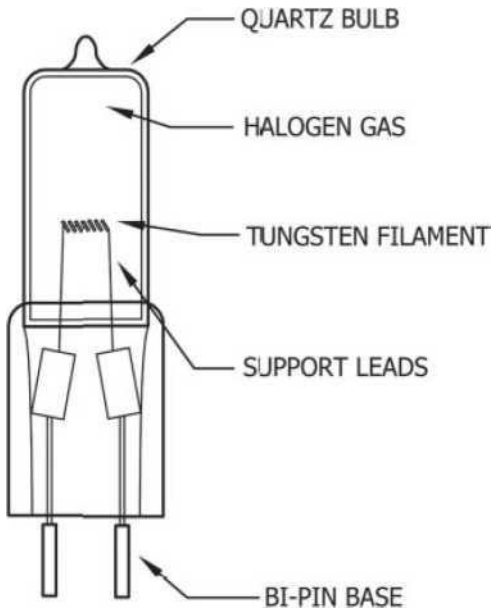


Figure 8.3 The working components of halogen incandescent light sources.

Cost de exploatare: scump;

Deși mai eficiente decât incandescentele standard, sursele cu halogen sunt încă risipitoare și au o durată scurtă de viață în comparație cu surse precum fluorescente, LED și descărcare de înaltă intensitate (HID).

Indicele de redare a culorilor: 100 (super);

Sursele de halogen se bazează, de asemenea, pe încălzirea filamentelor până la un punct de incandescență. Aceste filamente sunt proiectate să emită un spectru care include toate lungimile de undă vizibile pe care obiectele din mediul nostru le pot reflecta în ochiul nostru.

Temperatura de culoare: cald spre neutru;

Temperatura de funcționare mai mare a surselor incandescente cu halogen creează lumină care prezintă o temperatură de culoare mai ridicată. Filamentul este încălzit la aproximativ 3000 de grade Kelvin și, prin urmare, creează o lumină gălbuie pal pe care o putem descrie drept 3000 Kelvin.

Cerințe pentru balast și transformator: unele;

Multe surse incandescente cu halogen sunt proiectate pentru a funcționa la o tensiune mai mică decât este livrată în mod obișnuit circuitelor electrice. Aceste surse de „joasă tensiune” necesită un transformator pentru a „transforma” electricitatea de la tensiunea standard de linie (120 volți în SUA, 220 volți în

mare parte din Europa) la o tensiune mai mică (de obicei 12 volți sau 24 volți). Aceste transformatoare pot fi la fel de mici ca o bomboană, dar trebuie întotdeauna luate în considerare deoarece trebuie instalate în apropiere și trebuie să fie accesibile.

Dimming: ieftin și ușor;

La fel ca sursele incandescente standard, sursele incandescente cu halogen pot fi reglate cu ajutorul unor simple dimmer de perete, care reglează cantitatea de energie electrică livrată prin filament. Cu toate acestea, este important să se potrivească echipamentul de reglare cu tipul specific de transformator (electronic sau magnetic) dacă este utilizat un transformator.

Pornire/oprire instantanee: Da;

Filamentele incandescente cu halogen se încălzesc până la incandescență și, astfel, emit lumină aproape instantaneu.

Direcbilitate: bun spre excelent;

Unul dintre cele mai notabile produse secundare ale tehnologiei cu halogen este capacitatea de a construi o lampă mai mică în jurul unui filament mai mic. Aceste lămpi mici sunt ideale pentru a construi reflectoare de precizie care elimină lumina într-o singură direcție. Dimensiunea mică este motivul pentru care lămpile cu incandescență cu halogen sunt atât de frecvent utilizate pentru iluminare de accent, iluminare de scenă și iluminare de inundație de precizie. Multe lămpi cu incandescență cu halogen sunt construite cu optică și reflectoare integrate.

Eficacitate: Slab (15 lumeni per watt);

Când au fost dezvoltate pentru prima dată, sursele incandescente cu halogen au fost anunțate că sunt cu cincizeci la sută mai eficiente decât incandescentele standard. În comparație cu surse precum LED-ul și halogenura metalică ceramică, care ambele oferă forme similare de lampă, acest număr este acum mai puțin impresionant.

Durata de viață a lămpii: medie spre bună;

Temperatura mai mare a lămpilor cu incandescență cu halogen creează o situație în care metalul filamentului se reciclează în interiorul lămpii, prelungind astfel în mod semnificativ durata de viață a lămpii. Sursele de halogen durează, în general,

aproximativ 3000 de ore, dar pot fi proiectate să dureze până

la 10.000 de ore (până la 10 ani conform ipotezei noastre rezidențiale de 1000 de ore pe an)

Cerințe de temperatură: Niciuna;

Sursele incandescente cu halogen vor funcționa bine în orice condiție de temperatură rezonabilă.

Căldura generată: Loturi;

Sursele cu incandescență cu halogen creează o cantitate semnificativă de căldură care trebuie luată în considerare pentru siguranță, precum și încărcarea termică adăugată unui spațiu.

Zgomot generat: unele;

Sursele incandescente cu halogen „bâzâie” atunci când sunt reduse. Pe lângă zgomotul filamentului, unele surse de halogen se bazează pe transformatoare magnetice care pot crea și zgomot.

Lămpile cu incandescență cu halogen sunt lămpi moderat de scumpe care, la fel ca incandescentele, sunt destul de ineficiente și creează căldură în exces. Folosim surse cu halogen acolo unde ne dorim capabilități excelente de redare a culorilor și culoarea aproape neutră. Sursele cu halogen sunt foarte mici, astfel încât pot fi încorporate în corpuri de iluminat mai mici și în corpuri de iluminat cu accentuare de precizie care alungă un fascicul de lumină direcțional pentru a accentua suprafețe și obiecte specifice. Progresele în tehnologia LED și cu halogenuri metalice ceramice au condus la forme de lămpi care oferă aceeași lumină direcționabilă ca și sursele incandescente cu halogen, cu eficiență mult mai mare, durată de viață crescută a lămpii și indici de redare a culorilor (CRI) adecvați.

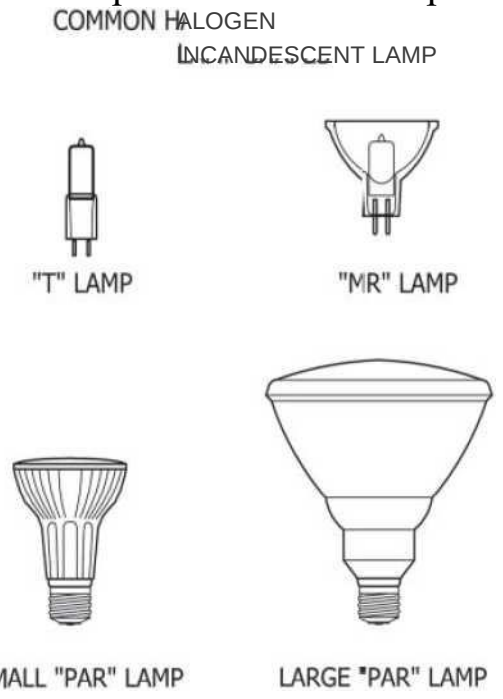


Figure 8.4 Common shapes of halogen incandescent lamps.

LĂMPI FLUORESCENTE

Eficiente și versatile, lămpile fluorescente creează lumină difuză care poate avea multe temperaturi de culoare diferite și capacități diferite de redare a culorii.

Tehnologia fluorescentă a parcurs un drum lung de pe vremea luminii albastre care pâlpâie, zumzăie. Cel mai important aspect al tehnologiei lămpilor fluorescente este gama largă de temperaturi de culoare și capacități de redare a culorii. În consecință, trebuie avut grijă în specificarea acestora. Dacă un designer nu specifică temperatura de culoare particulară și indicele de redare a culorii dorit al unei surse fluorescente, produsul livrat poate fi foarte surprinzător și mai puțin de dorit.

Lămpile fluorescente funcționează printr-un management foarte nou al tehnologiei bazate pe fosforescență. *Figura 8.5* arată componentele care lucrează în toate lămpile fluorescente. Lămpile fluorescente lungi și liniare și lămpile fluorescente întortocheate și compacte sunt toate tuburi de sticlă goale umplute cu metal vaporizat. Când acest „nor” de vapori de metal este excitat de un bombardament de electroni liberi, emite un spectru limitat de radiații, în mare parte ultraviolete. Magia tehnologiei este stratul de pulbere albă de fosfor minerali care căptușesc interiorul tubului de sticlă. Acești fosfori strălucesc prin traducerea radiației ultraviolete cu spectru limitat într-un spectru mult mai larg de lumină vizibilă. Calitatea și componența stratului de fosfor este ceea ce determină proprietățile de redare a culorii și temperatura de culoare a lămpii. Această acoperire cu fosfor poate fi proiectată pentru a furniza lumină care prezintă orice versiune de rece sau cald: albăstrui, violet, roz, portocaliu, gălbui, etc. Utilizarea electricității pentru a excita vaporii de metal și translația realizată de acoperirea cu fosfor sunt procese eficiente care creează foarte puțină căldură.

Lămpile fluorescente necesită, de asemenea, un dispozitiv numit balast care pornește lampa și stabilizează electricitatea livrată lampii. Aceste dispozitive electronice sau magnetice variază în dimensiune și trebuie să fie amplasate în sau lângă corpul de iluminat fluorescent.

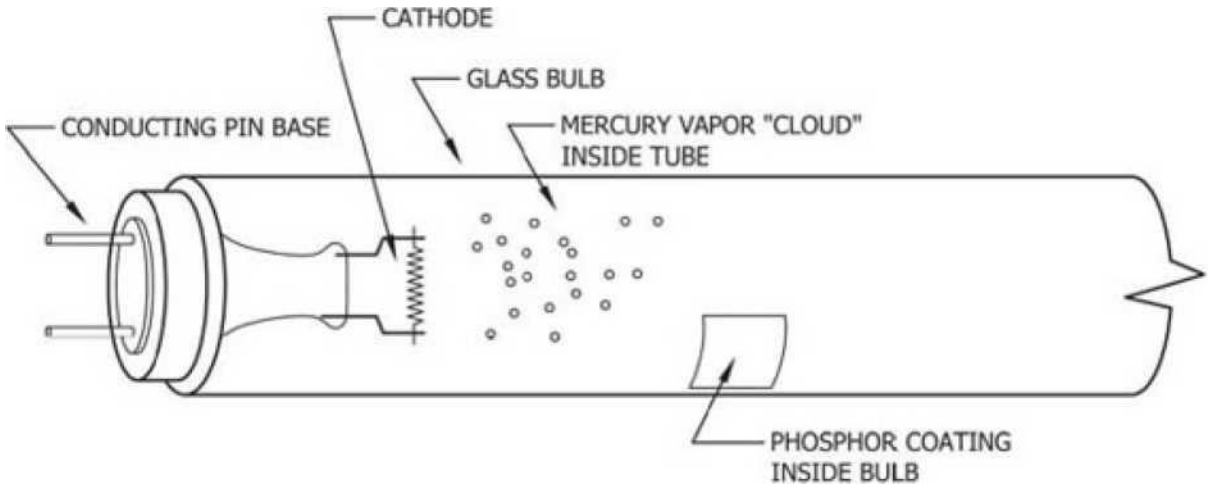


Figura 8.5 Componentele de lucru ale surselor de lumină fluorescentă.

Proprietățile surselor de lumină fluorescente:

Cost inițial: moderat;

Lămpile fluorescente devin mai puțin costisitoare de cumpărat pe măsură ce devin mai obișnuite. Există, de asemenea, multe programe finanțate de guvern care subvenționează lămpile fluorescente pentru a încuraja utilizarea acestora. Lămpile de bază precum T-8 pot fi destul de ieftine. Deși temperaturile dorite de culoare și proprietățile de redare a culorii vor crește costul.

Cost de operare: Ieftin;

Între eficiența ridicată și timpul îndelungat dintre reaprinderi, aceste surse sunt printre cele mai economice de exploatat.

Indicele de redare a culorilor: 70 - 95 (moderat spre bun);

Variațiile în tehnologia fosforului permit lămpilor fluorescente să fie proiectate pentru a reda bine culorile. Din păcate, mult mai frecvente sunt versiunile care nu. În general, un indice de redare a culorilor (CRI) mai bun va însemna o lampă mai costisitoare. Este întotdeauna recomandabil să vedeți un eșantion de funcționare a unei lămpi fluorescente specifice atunci când o luați în considerare pentru utilizare într-un proiect.

Temperatura de culoare: variabilă. De la cald până la răcit și tot ce este între ele;

Lămpile fluorescente pot fi proiectate pentru a prezenta orice culoare dorită. Ceea ce este esențial de înțeles este că culoarea pe

care o lampă o apare ochiului nostru indică în mod necesar cât de bine va reda acea lampă culorile. Sursele fluorescente au, în general, o ușoară turnare de culoare care poate părea ciudată în comparație cu sursele incandescente și cu halogen. Este întotdeauna recomandabil să vedeți un eșantion înainte de a lua în considerare un proiect.

Cerințe pentru balast și transformator: Da;

Toate lămpile fluorescente necesită un balast pentru a funcționa. Balastul poate fi încorporat în corpul de iluminat sau montat de la distanță. Unele lămpi fluorescente, cum ar fi cele destinate să înlocuiască lămpile cu incandescență cu șurub, au balastul încorporat în ele. Balasturile funcționează fie magnetic, fie electronic și merită să specificați balasturile electronice pentru majoritatea utilizărilor. Balasturile magnetice sunt responsabile pentru pâlpâirea, zumzetul și bâzâitul care sunt asociate cu lămpile fluorescente. Balasturile electronice sunt mici, ușoare, silențioase, pornesc aproape instantaneu și sunt mai eficiente.

Dimming: da ... dar costisitoare;

Multe surse fluorescente pot fi reglate, dar acest lucru necesită un balast de reglare a lămpii și, de multe ori, un anumit tip de comutator de reglare. Este recomandabil să implicați un specialist în comenzi sau un reprezentant al producătorului de lămpi atunci când proiectați un iluminat fluorescent reglabil.

Pornire/oprire instantanee: Da (cu balast electronic);

Un balast electronic va permite unei lămpi fluorescente să pornească aproape instantaneu. Lămpile cu balast magnetic tind să pâlpâie și să se bâlbâie atunci când sunt aprinse.

Direcbilitate: slabă;

Datorită dimensiunilor lor mari, lămpile fluorescente sunt cel mai bine folosite pentru o strălucire difuză a luminii și sunt greu de direcționat ca accente. Corpurile de iluminat fluorescente tind să fie destul de mari pentru a găzdui reflectoarele și optica mai mari.

Eficacitate: Excelent (70 lumeni pe watt în medie);

Lămpile fluorescente au fost rafinate pentru a fi excepțional de eficiente. Cu o putere cuprinsă între 50 și 100 de lumeni pe watt, aceste lămpi

consumă doar 1/10 din energia electrică a lămpilor incandescente, oferind în același timp aceeași cantitate de lumină. Atenție că lămpile de înaltă eficiență pot compromite alte caracteristici, cum ar fi indicele de redare a culorii (CRI) sau durata de viață a lămpii.

Durata de viață a lămpii: excelentă;

Lămpile fluorescente sunt proiectate să reziste oriunde de la 10.000 la ore până la 30.000 de ore - între 10 și 30 de ani - între re-lampi. Este demn de remarcat faptul că un corp de iluminat se poate defecta din cauza defectării balastului, mai degrabă decât din cauza defecțiunii lămpii; Verificați ambele.

Cerințe de temperatură: Prefer căldură;

Lămpile fluorescente funcționează mai bine în medii calde și devin de fapt mai luminoase pe măsură ce se încălzesc. Lămpile fluorescente nu funcționează adesea în medii reci, așa că trebuie să aveți grijă atunci când le specificați pentru acest lucru.

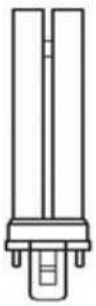
Căldura generată: Foarte puțină;

Tehnologia eficientă înseamnă că foarte puțină electricitate este convertită în căldură, dar aceste lămpi devin încă calde la atingere.

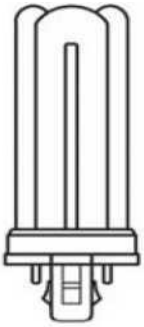
Zgomot generat: unele;

Lămpile cu balasturi magnetice pot face clic și bâzâit. De asemenea, balasturile electronice pot zumzăi ușor. Lămpile etichetate ca „de ieșire mare” pot de asemenea să emită o cantitate semnificativă de zgomot.

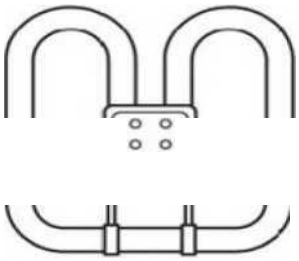
FORME DE LĂMPI FLUORESCENTE COMUNE



TWIN TUBE"
LAMP



"TRIPLE TUBE"
LAMP



"2D" LAMP

Figura 8.6 Forme comune ale lămpilor fluorescente compacte.

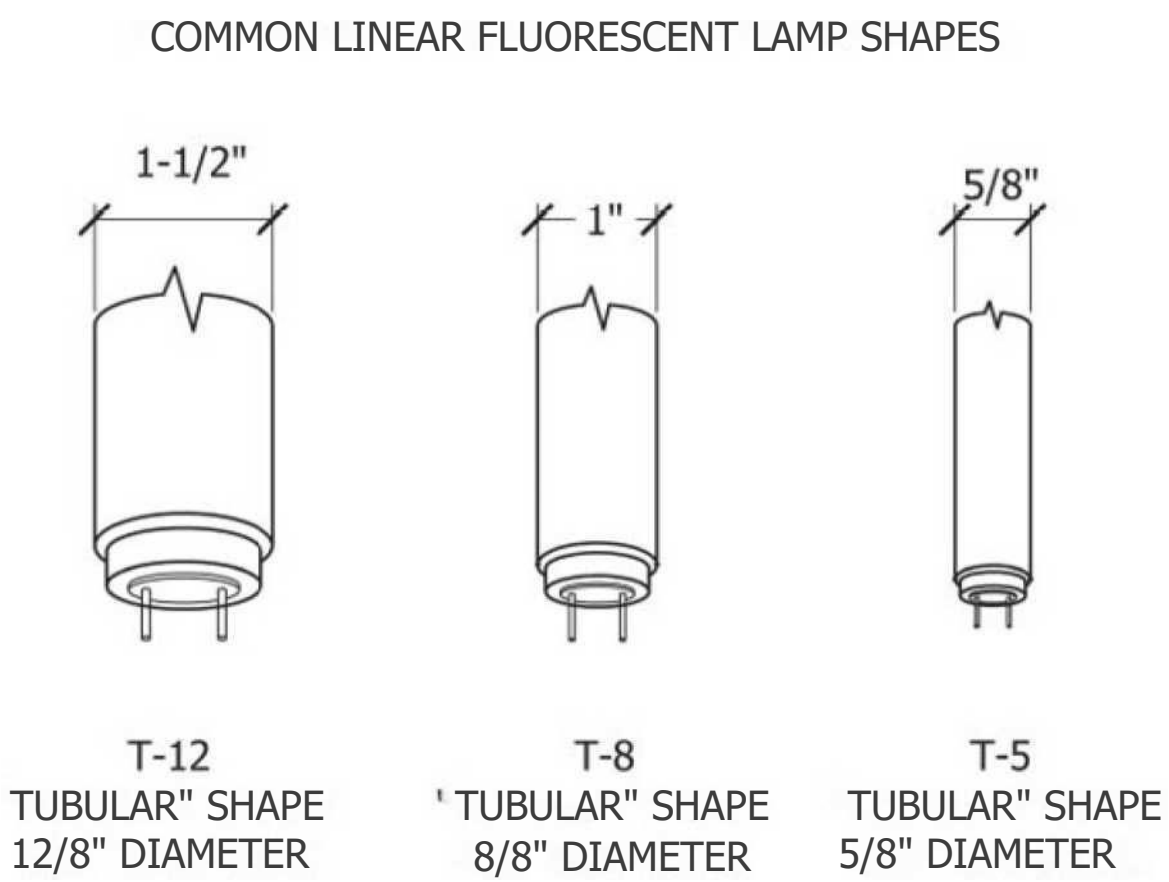


Figure 8.6.5 Common shapes of linear fluorescent lamps. T-12's are older technology, T-8's are the most common, and T-5's are newer technology.

Sursele fluorescente reprezintă o modalitate eficientă de a produce lumină moale, strălucitoare, asemănătoare cu textura difuză pe care am obține-o de la o sursă incandescentă. Sunt bune pentru aceleași bloburi difuze de lumină și iluminare „generală” a zonei. Aceste lămpi durează excepțional de mult. Lămpile fluorescente necesită atenție în specificare din cauza varietății de temperaturi de culoare și a valorilor indicilor de redare a culorilor disponibile. Este necesar să specificați atât CRI, cât și temperatura de culoare atunci când utilizați lămpi fluorescente.

Cel mai frecvent folosim lămpi fluorescente pentru zone mari, deschise, cum ar fi sălile de clasă și spațiile de lucru deschise de birou, care au nevoie de un nivel constant de lumină difuză. Folosim lumină fluorescentă pentru a spăla pe tavane sau în fante și golfuri pentru a spăla pereții. La fel ca lămpile incandescente, este dificil să exploatezi lumina acestor lămpi mari și să o focalizezi ca lumină de accent. Odată cu popularitatea tot mai mare a surselor fluorescente, eliminarea acestora intră

sub control. Lămpile fluorescente conțin o cantitate foarte mică de

mercur lichid. Consultați agențiile locale pentru orice reglementări speciale care reglementează achiziționarea, specificațiile sau eliminarea lămpilor fluorescente.

LĂMPI CU DESCARCARE DE MARE INTENSITATE (HID).

Această sursă eficientă, cu putere mare, putere mare, variază de la lumini stradale la accent de retail. În special, toate necesită un timp de încălzire și nu sunt ușor de reglat.

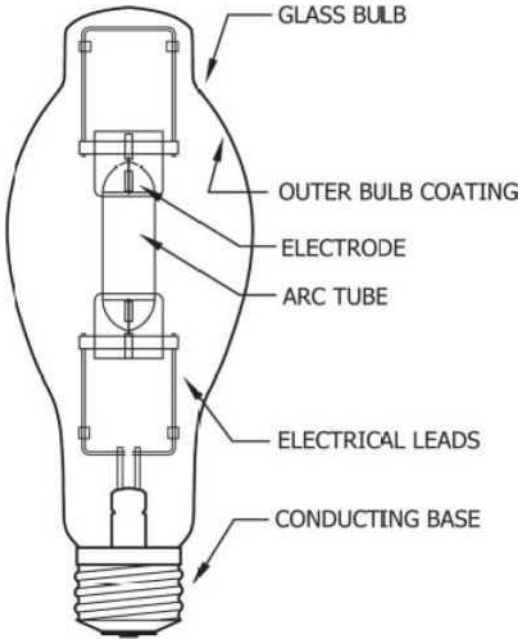


Figura 8.7 Componentele de lucru ale arcului electric de mare intensitate într-o sursă de lumină cu descărcare (HID).

Lămpile cu descărcare de mare intensitate reprezintă o familie mare care include surse precum sodiu de înaltă presiune, halogenură metalică și halogenură metalică ceramică. Ne vom concentra discuția pe familia Ceramic Metal Halide, deoarece această tehnologie produce spectre de culoare relativ complete, potrivite pentru mediile critice de culoare. Tehnologia din spatele HID surse se bazează pe crearea unui mediu de vapori de metal.

Este corect să considerăm sursele HID ca o versiune comprimată a tehnologiei fluorescente, la fel cum sursele cu halogen sunt o versiune comprimată a incandescentei standard. Lumina din sursele HID nu se bazează pe fosfori pentru a traduce lumina, astfel încât culoarea luminii și capacitatea de redare sunt produse ale amestecului de metale care formează vaporii din lampă. Toate acestea se întâmplă în tubul cu arc al lămpii, deoarece electricitatea trece între electrozi. *Figura 8.7* arată componentele.

Proprietățile lămpilor cu halogenură metalică, cu halogenură metalică ceramică (CMH) și ale altor lămpi cu descărcare de înaltă intensitate (HID):

Cost inițial: ridicat;

Aceste lămpi reprezintă o mulțime de tehnologie ambalata într-un pachet mic. Ele sunt, de asemenea, destul de neobișnuite și, prin urmare, sunt relativ scumpe.

Cost de operare: Ieftin;

La fel ca și fluorescentele, aceste lămpi sunt eficiente, astfel încât consumă relativ puțină energie electrică și au o durată lungă de viață a lămpii, necesitând întreținere și reampotrire mai puțin frecventă.

Indicele de redare a culorilor: 70 - 90 (moderat spre bun);

Lămpile cu halogenuri metalice standard au valori CRI în anii 70 sau 80. Halogenura metalică ceramică poate avea valori CRI în anii 90 și poate oferi proprietăți plăcute de redare a culorilor. Alte surse HID, cum ar fi vaporii de sodiu și mercur de înaltă presiune, au proprietăți de redare a culorilor notoriu slabe, reprezentate de valori CRI de 30 până la 50.

Temperatura de culoare: cald până la rece (roz până la verde);

Lămpile cu halogenuri metalice tind să aibă o culoare verzuie sau albăstruie, indiferent de temperatura de culoare. Lămpile cu halogenuri metalice ceramice tind să aibă o turnare roz sau violet. Toate sursele HID trebuie eșantionate înainte de specificarea unui proiect, mai ales acolo unde redarea culorilor este critică.

Cerințe pentru balast și transformator: Da;

Toate sursele HID necesită un balast electronic sau magnetic pentru a funcționa. Balasturile electronice au caracteristici de dorit, cum ar fi eficiență îmbunătățită și zgomot mai mic.

Atenuare: rar;

Reglarea surselor HID este disponibilă, dar poate fi destul de costisitoare. Un reprezentant al producătorului de lămpi ar trebui să fie consultat dacă pentru un proiect este luată în considerare diminuarea surselor HID.

Pornire/oprire instantanee: Nu!

Cel mai notabil dezavantaj al surselor HID este că toate necesită timp pentru a se încălzi. Acest timp se micșorează pe măsură ce

tehnologia avansează, dar poate dura de la 30 de secunde la cinci minute.

Din acest motiv, aceste lămpi sunt utilizate în principal acolo unde vor fi lăsate aprinse perioade lungi de timp. Când se specifică sursele HID, în general, nu ar trebui să se bazeze pe acestea pentru funcționarea instantanee.

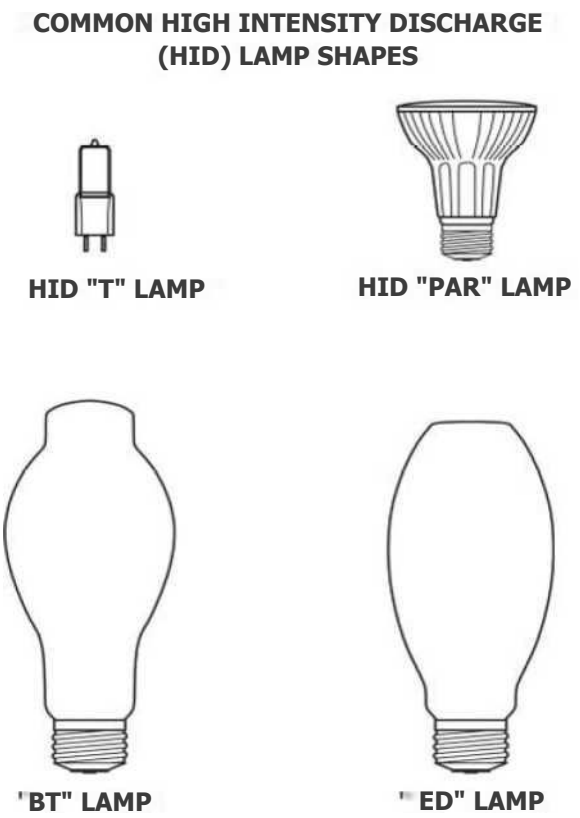


Figure 8.8 Common shapes of high-intensity discharge (HID) lamps

Direcbilitate: bun spre mare;

Sursele HID sunt compacte prin natura lor (față de puterea lor de lumină). Multe dintre aceste surse sunt puse în forme de lămpi similare cu sursele cu halogen. Miezul tubului cu arc HID - unde lumina este generată de fapt - este destul de mic și astfel poate fi focalizat și direcționat eficient.

Eficacitate: Excelent (70-100 lumeni per watt);

HID acoperă o gamă largă de tipuri de surse, dar toate au eficacități foarte bune. Sursele cu capacități bune de redare a culorii, cum ar fi halogenura metalică ceramică, au eficiență la capătul inferior (70 lumeni pe watt), dar sursele mai puțin considerate culori, cum ar fi sodiul de înaltă presiune, au eficiențe de până la 120 lumeni per watt.

Durata de viață a lămpii: Bună;

Sursele HID sunt evaluate pentru a dura oriunde de la 10.000 de ore la 30.000 de ore; între 10 și 30 de ani între aprindere.

Cerințe de temperatură: niciuna;

Sursele HID vor funcționa la fel de bine în majoritatea

condițiilor de temperatură.

Căldura generată: relativ mică;

Sursele HID sunt eficiente și nu creează multă radiație infraroșu, dar puterile mari disponibile înseamnă că puținul poate fi destul de fierbinte. Lămpile HID produc, de asemenea, o cantitate suficientă de radiații UV. Lămpile HID implementează un scut exterior pentru a conține acest lucru, dar lămpile ar trebui aruncate dacă această sticlă exterioară este vreodată compromisă. Sursele HID ar trebui, de asemenea, analizate dacă urmează să fie utilizate pentru a ilumina materiale sau produse sensibile la UV.

Zgomot generat: unele;

Lămpile HID mai mari au balasturi care pot face clic și bâzâit. Chiar și sursele HID mai noi, mai mici, care folosesc balasturi electronice, pot avea un ușor zumzet. Cel mai sigur este să nu luați în considerare sursele HID în spațiile în care este necesară o liniște extremă.

Sursele HID sunt în curs de perfecționare constantă. Generația actuală de surse HID se concentrează pe tehnologia cu halogenuri metalice ceramice, care oferă capabilități excelente de redare a culorilor. Aceste surse sunt concepute pentru a veni în pachete mici, cum ar fi lămpile PAR, lămpile MR și lămpile „T”, de obicei asociate cu surse cu halogen. Sursele HID își găsesc drum în hoteluri, cazinouri și operațiuni de vânzare cu amănuntul. Totuși, ele necesită încă timp de încălzire și sunt rareori tăcuți. Un eșantion de lucru din orice sursă HID ar trebui să fie eșantionat sau simulat înainte de includerea într-un proiect.

SURSE LED

LED-urile sau diodele emițătoare de lumină au devenit cu adevărat majore și sunt rapid perfecționate pentru a înlocui multe surse de lumină electrică populare anterior. Aplicațiile formal pe teritoriul surselor cu halogen și incandescentă pot fi acum rezolvate cu LED-uri. Ceea ce a fost folosit odată ca indicator luminos la aparatele electrocasnice a evoluat într-o sursă cu spectru aproape complet folosită pentru capabilitățile de amestecare a culorilor roșu-verde-albastru și ca sursă neutră - atât direcționabilă, cât și difuză - pentru sarcini și accente. Tehnologia LED se bazează pe

electrificarea unei diode care emite o singură lungime de undă (culoare) de radiație

în funcţie de compusul diodei. Pentru a obține o ieșire spectrală mai largă, aceste diode sunt asociate cu tehnologia fosforului în același mod ca și lămpile fluorescente. Aceste diode sunt mici, astfel încât într-un grup de mai multe diode, fiecare diodă poate avea proprietăți optice și de culoare unice. Progresele surselor LED

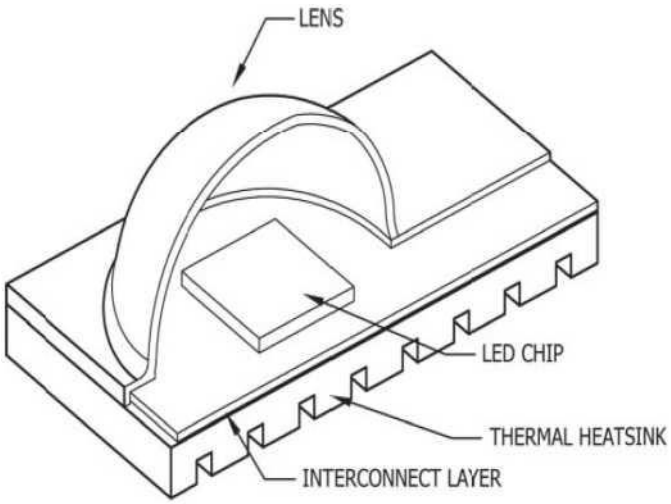


Figure 8.9 The working components of light emitting diode I

l-H I 1 0/'illTT*O0 TnQT I omor ox o o
LED sources that are larger,
(LED) light sources

more efficient and possess more desirable color rendering properties. LED sources are very heat sensitive and commonly fail due to heat buildup. LED source applications
duc la

Proprietățile generale ale surselor de diode emițătoare de lumină:

Cost inițial: Foarte mare;

Sursele cu LED-uri sunt de vârf în tehnologie și, ca atare, sunt scumpe de cumpărat. Ca toate lucrurile economice, prețurile au scăzut și vor crește. continuă să facă acest lucru ca volum și popularitate

Cost de operare: Ieftin/moderat;

Sursele LED câștigă teren ca mijloace foarte eficiente de a crea lumină electrică. Asociați acest lucru cu durata de viață uimitoare a lămpii și aveți un cost de operare foarte scăzut. Captura este încă costul înlocuirii atunci când produsul eșuează. Deoarece multe surse de LED-uri sunt integrate în module de lămpi, rețele sau corpuri de iluminat aproape complete, costul și efortul de înlocuire sunt adesea similare cu înlocuirea unui întreg corp de iluminat.

Indicele de redare a culorilor: 70 - 90 (moderat spre bun);

LED-urile au făcut acum saltul către utilitate ca surse neutre cu proprietăți bune de redare a culorilor. În general, costurile cresc odată cu creșterea indicilor de redare a culorilor (CRI), dar produsele de bază adecvate sunt din ce în ce mai disponibile.

Sursele LED sunt, de asemenea, utilizate în mod obișnuit pentru culori saturate și aplicații de amestecare a culorilor. Sursele LED necesită o examinare atentă atunci când sunt destinate situațiilor critice de culoare. Este indicat sa vizionati o mostră de lucru a unui anumit produs înainte de a-l specifica pentru un proiect.

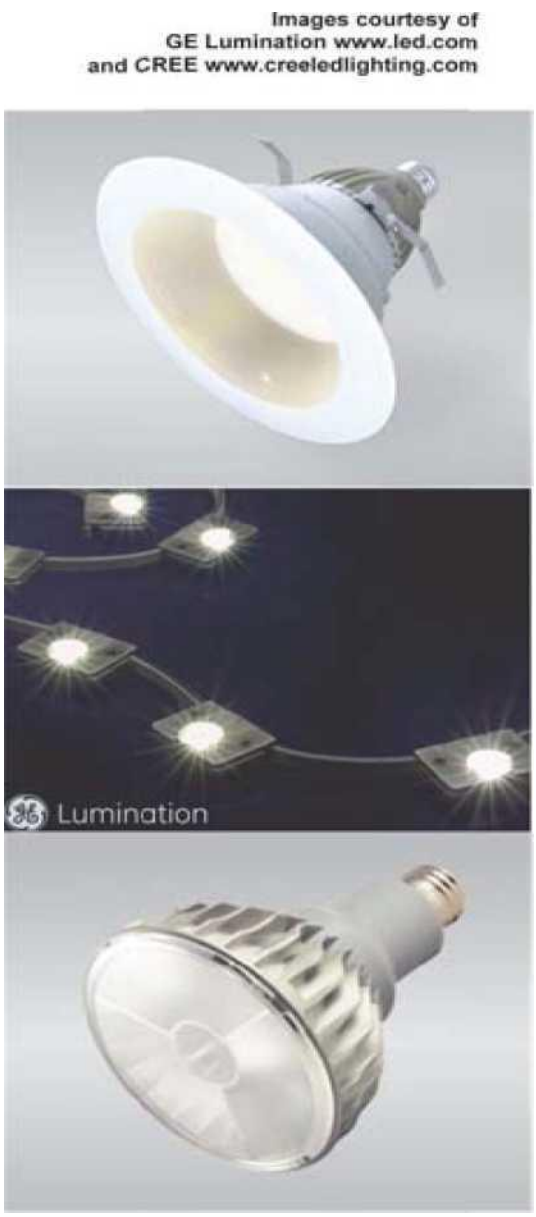


Figure 8.10 Common shapes and configurations of light emitting diodes (LED's).

Temperatura de culoare: variabilă (de la rece la neutru la cald)

Produsele LED pretind că oferă o temperatură de culoare de la 2800K până la 5000K. Pentru a avea încredere în temperatura de culoare, este important să vedeți efectiv mostre de produse LED înainte de a le specifica.

Cerințe pentru balast și transformator: Da;

Sursele LED funcționează la tensiuni impare și majoritatea necesită un transformator proprietar (denumit adesea driver) care poate fi construit integral la sursă sau poate fi necesar să fie montat de la distanță într-o locație accesibilă.

Dimming: Da;

LED-urile pot fi estompate. Proprietățile de reglare a luminii sunt în general un produs al tehnologiei driverului sau transformatorului și trebuie specificate ca atare de la producător.

Pornire/oprire instantanee: Da;

Sursele LED sunt cu adevărat pornite sau oprite, fără timp de încălzire.

Direcbilitate: mare;

Sursele LED sunt direcționale prin natura lor, astfel încât pot fi controlate cu lentile și optica la scară mică. O sarcină mai dificilă este ca sursele LED să difuzeze uniform, dar și acest lucru poate fi realizat prin lentile și materiale de difuzie.

Eficacitate: Bună (50-90 lumeni per watt de la această imprimare);

LED-urile suferă atât de multă dezvoltare încât adevărata lor eficacitate este o țintă în mișcare și ar trebui confirmată înainte de fiecare lucrare. Fiți atenți la specificarea produselor doar pentru că sunt surse LED, fără a confirma eficacitatea, deoarece LED-urile s-ar putea să nu fie întotdeauna cea mai eficientă soluție.

Durata de viață a lămpii: grozavă

Începând cu această tipărire, sursele LED sunt comercializate ca având o durată de viață conservatoare a lămpii în intervalul de 50.000 până la 80.000 de ore. Aceasta se traduce la 50 până la 80 de ani, în funcție de utilizare. De remarcat: LED-urile tind să „se estompeze” mai degrabă decât pur și simplu să se „ardă”, așa că ar trebui înlocuite după un program, mai degrabă decât pe instinct. LED-urile sunt, de asemenea, foarte sensibile la căldură. Expunerea la exces de căldură sau situații de disipare necorespunzătoare a căldurii pot reduce semnificativ durata de viață a lămpii.

Cerințe de temperatură: Evitați căldura

Sursele LED sunt de obicei asociate cu o tehnologie semnificativă de disipare a căldurii. Trebuie avut grijă pentru a lăsa spațiu pentru ventilație și disiparea căldurii (producătorii pot specifica chiar cerințele de ventilație). Excesul de căldură va reduce semnificativ durata de viață a lămpii și fiabilitatea unei surse LED.

Căldura generată: relativ puțină

Sursele LED transformă cea mai mare parte a energiei electrice de intrare în lumină vizibilă, dar cantitatea mică de căldură se poate adăuga, asemănătoare cu cea fluorescentă. Disiparea căldurii este critică, indiferent de cantitate.

Zgomot generat: niciunul

Atât sursele LED, cât și componentele electronice care le conduc funcționează foarte silențios.

LED-urile sunt peste tot și câștigă teren rapid. Acest lucru a dus la forme standardizate de lămpi, tipuri de conexiuni și mai multă disponibilitate. Ubicuitatea are ca rezultat, de asemenea, costuri mai mici. LED-urile sunt candidați potriviți pentru aplicații de accent orientabile, iluminat de zonă și aplicații difuze la scară mică și medie. Sursele de lumină cu LED-uri sunt, de asemenea, utile ca surse liniare continue pentru goluri și fante și pentru aplicații colorate sau care schimbă culoarea. Multe produse LED adecvate sunt disponibile pentru modernizarea instalațiilor existente cu incandescență, halogen și fluorescent. Este recomandabil să aveți grijă în cercetarea și eșantionarea LED-urilor pentru a găsi produse potrivite pentru un proiect. Dezavantajele majore sunt costul inițial și sensibilitatea la căldură, precum și lipsa de standardizare între diferitele mărci. LED-urile sunt disponibile ca lămpi de modernizare, module dedicate, matrice continue și corpuri de iluminat complete. Este recomandabil să cumpărați produse cu LED-uri de la producători cu antecedente, pe care se poate avea încredere că vor sta în spatele produsului. De asemenea, este recomandabil să căutați produse care urmează o anumită formă de standardizare și să aibă un modul de lampă care poate fi înlocuit fără a înlocui un întreg corp de iluminat. Feriți-vă de produsele noutate de la producători misterioși și fiți conștienți de ineficiențele ascunse ale înlocuirii și eliminării modulelor.

LOGICA DE DENUMIRE A LAMPEI

Unul dintre elementele cele mai utile ale tehnologiei lămpilor vine în înțelegerea convenției de denumire care este folosită pentru a descrie forma și dimensiunile lămpilor electrice obișnuite.

Majoritatea lămpilor primesc un cod de descriere de 2 sau 3 litere, urmat de 2 sau 3 numere. În cele mai multe cazuri, literele sunt un fel de a descrie forma lămpii, iar numerele sunt un mod de a descrie dimensiunea.

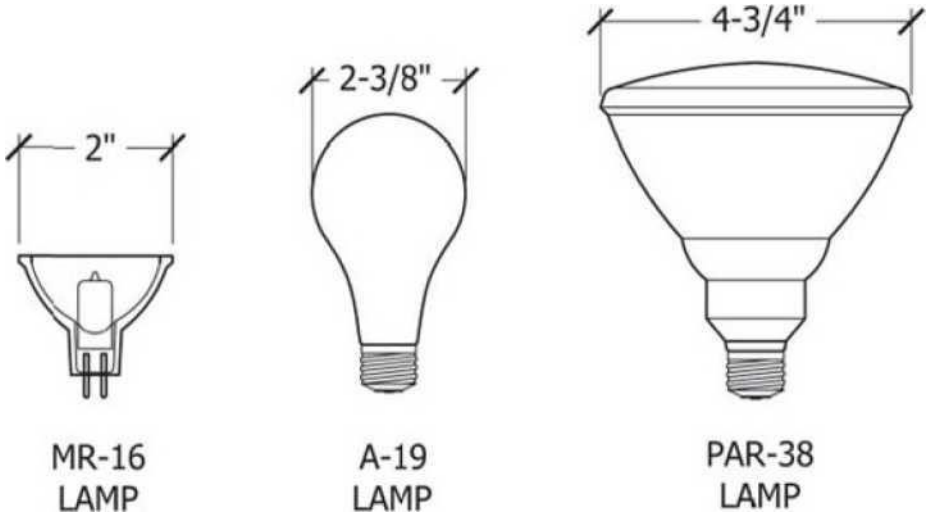


Figura 8.11 Majoritatea numelor de lămpi descriu diametrul lămpii în trepte de 1/8 inch.

Dimensiunea lămpii

Dimensionarea lămpilor este foarte simplă, dacă nu complet logică. Dimensiunile obișnuite ale lămpilor electrice sunt indicate printr-un cod cu două numere care descrie dimensiunea acestora în trepte de procente. Prin această logică, becul nostru comun, care în cercurile de iluminare este denumit lampă A-19, este : „în diametru sau 2-%” în diametru. Această măsurătoare se dovedește a fi precisă pe măsură ce trecem de la lămpi mici, cum ar fi lămpile MR-16 (• ”sau 2” în diametru), la mai mari.

Lămpi PAR-38 („ sau 4-%” în diametru). Figurile 8.11 şi 8.12 ilustrează a

câteva exemple ale acestor coduri de mărime.

Forma lămpii

Sistemul de descriere a formei ca cod este puțin mai variat. Inevitabil, cele două sau trei litere care conduc un cod al lămpii sunt menite să ofere o

indicație literală a formei lămpii. O plimbare prin familie ilustrează câteva exemple.

Lămpile A, care includ A-19 (bec comun), A-21 și A-23, sunt denumite astfel încât „A” înseamnă „arbitrare”. Acest lucru se datorează, probabil, formei sale neregulate.

Următoarele în descendența direcționalității sunt așa-numitele lămpi „R”, precum R-20, R-30 și R-40. În toate aceste cazuri, R înseamnă „reflector”, probabil pentru a descrie suportul de argint generic comun al acestor lămpi.

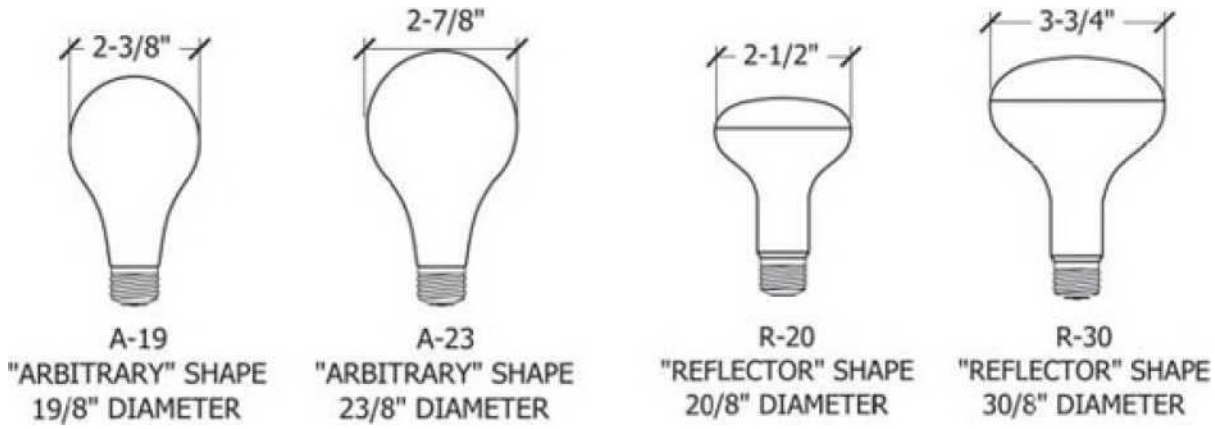
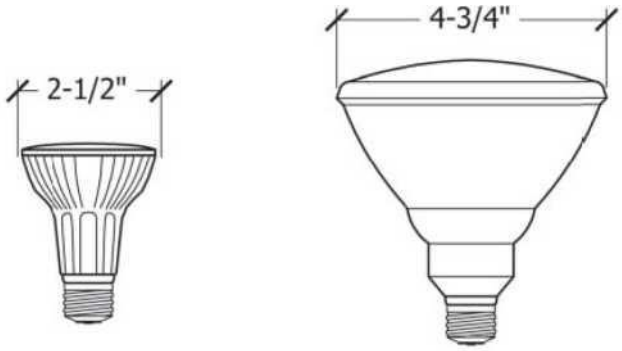


Figura 8.12 Dimensiuni comune ale lămpii „A” cu formă arbitrară (stânga) și reflectoarelor „R” (dreapta).

Apoi întâlnim lămpile noastre PAR, cum ar fi PAR-20, PAR-30 și PAR-38. PAR înseamnă Parabolic Aluminized Reflector și se referă la suprafața reflectorizante parabolică proiectată încorporată în fiecare dintre



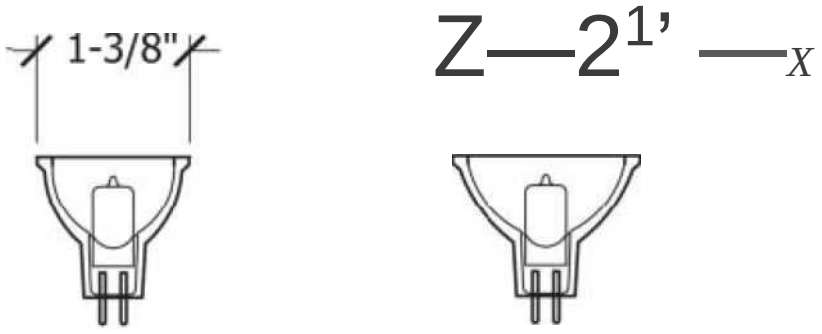
aceste lămpi.

Când discutăm despre lămpile MR, cum ar fi omniprezentul MR-16 și MR-11 și MR-8 mai mici, MR înseamnă reflector multifațetat; un dispozitiv reflectorizant foarte avansat.

PAR-20 "PARABOLIC ALUMINIZED REFLECTOR" SHAPE 20/8" DIAMETER

PAR-38 "PARABOLIC ALUMINIZED REFLECTOR" SHAPE 38/8" DIAMETER

Figure 8.14 Common sizes of parabolic aluminized reflector “PAR” lamps.

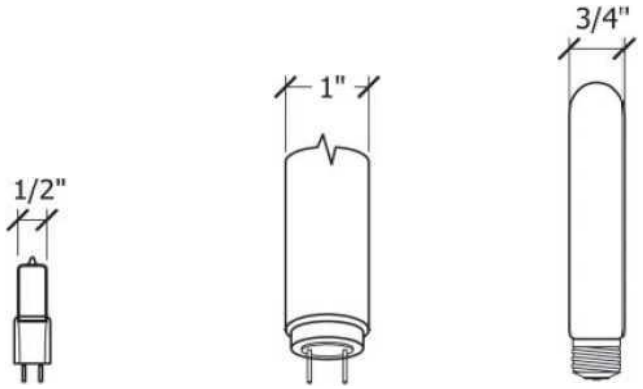


MR-11 "MIRRORED REFLECTOR" SHAPE 11/8" DIAMETER

MR-16 "MIRRORED REFLECTOR¹' SHAPE

Figura 8.15 Dimensiuni comune ale lămpilor cu reflectoare multifațete MR".

Lămpile T tind să aibă formă „tubulară", așa cum este cazul lămpilor noastre fluorescente liniare T-8 și T-5. Lămpile T se pot referi și la lămpi cu halogen mai mici, tubulare sau HID.



T-4 "TUBULAR" SHAPE 4.5/8" DIAMETER (HALOGEN)

T-8 "TUBULAR" SHAPE 8/8" DIAMETER (FLUORESCENT)

T-6 "TUBULAR" SHAPE 6/8" DIAMETER (INCANDESCENT)

Figura 8.16 Dimensiuni comune ale lămpilor tubulare (T).

Parada numelor și codurilor continuă, dar lămpile menționate mai sus reprezintă cea mai mare parte din ceea ce ne întâlnim în lumea iluminatului arhitectural.

CODURI DE LĂMPI PENTRU INDICE DE RENDARE A CULORILOR (CRI) ȘI

TEMPERATURA CULORII

Este important să subliniem că lămpile sunt cu adevărat nucleul tuturor dispozitivelor noastre de creare a luminii. Industria de design se concentrează mult pe corpuri de iluminat și pe comportamentul și atractivitatea estetică a acestora, dar în centrul oricărui dispozitiv de creare a luminii electrice se află o lampă. Poate că este mai valoros să dedici spațiul creierului pentru a cunoaște tehnologiile și proprietățile lămpilor decât să-ți aglomerați capul cu excesul de literatură despre corpuri de iluminat care circulă. Tehnologia lămpilor tinde să se schimbe mai lent decât tehnologia corpurilor de iluminat și există o logică inerentă modului în care lămpile sunt proiectate, comercializate și fabricate.

Cheia pentru specificarea cu succes a lămpii potrivite este să vă preocupați enorm de temperatură a culorii și de proprietățile indicelui de redare a culorii ale lămpii. Amintiți-vă că, odată ce ieșim din sursele incandescente standard și cu halogen, știința poate pregăti orice proprietăți de redare a culorii și a culorii dorite. Conform discuției noastre anterioare, este imperativ să fierbem lămpile la cele două proprietăți principale ale acestora:

Indicele de redare a culorilor sau CRI (de la 1 la 100)

Temperatura de culoare (în grade Kelvin sau Kelvin)

Din fericire pentru noi, majoritatea surselor de lumină electrică proiectate, cum ar fi HID și fluorescente, sunt descrise printr-un cod cu trei cifre care este ștampilat chiar pe ambalajul lămpii sau a lămpii. Acest cod din trei cifre conține informații care indică atât indicele de redare a culorilor, cât și temperatura culorii.

Primul număr din serie indică indicele de redare a culorilor sau CRI. Dacă codul de produs din 3 cifre începe cu 7, CRI-ul produsului respectiv este în anii 70. Dacă codul începe cu 8, CRI este în anii 80. Un 9 indică un CRI în anii '90. Tindem să acordăm mai mult merit capacităților de redare a culorilor surselor noastre fluorescente și HID și astfel putem evalua codul CRI astfel:

7 = CRI în anii 70: Acest lucru este acceptabil, dar ar trebui utilizat numai în medii critice fără culoare.

8 = CRI în anii 80: Acest lucru este tipic și rezonabil de utilizat în majoritatea aplicațiilor de zi cu zi.

9 = CRI în anii 90: Acest lucru este foarte de dorit pentru mediile critice de culoare, dar și relativ scump.

A doua componentă a codului se află în ultimele două cifre. Aceste două numere sunt indicative pentru temperatura culorii în grade Kelvin. Sistemul se defectează astfel:

28 = Temperatura de culoare de2800K = cald (imitând culoarea surselor incandescente);

30 = Temperatura de culoare de 3000K = neutru (imitând culoarea surselor de halogen);

35 = Temperatura de culoare de 3500K = ușor rece;

41 = Temperatura de culoare de 4100K = rece;

50 = Temperatura de culoare de 5000K = foarte rece;

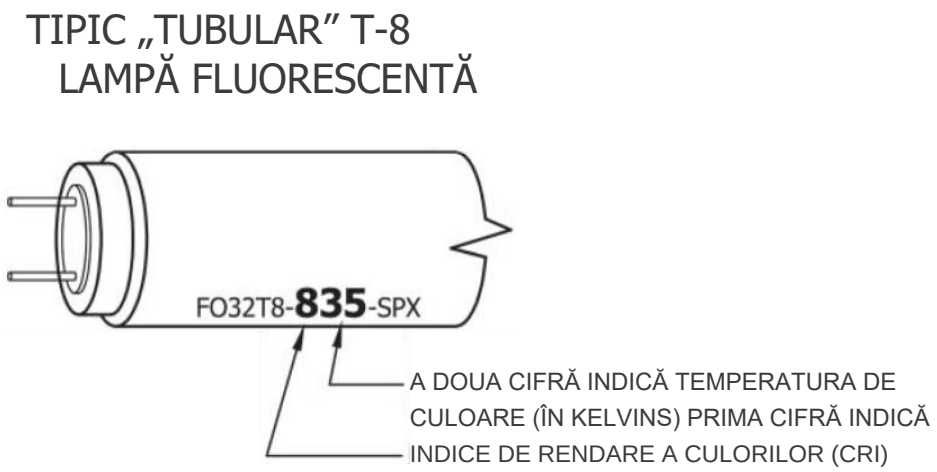

TIPIC „TUBULAR” T-8
LAMPĂ FLUORESCENTĂ
FO32T8-835-SPX
A DOUA CIFRĂ INDICĂ TEMPERATURA DE CULOARE (ÎN KELVINS) PRIMA CIFRĂ INDICĂ INDICE DE RENDARE A CULORILOR (CRI)

Figura 8.17 Majoritatea produselor fluorescente și HID sunt etichetate cu un cod cu trei cifre care exprimă
indicele de redare a culorii și temperatura culorii.

Rețineți că temperaturile de culoare sunt cu adevărat semnificative doar ca linii directoare în cadrul unei familii de produse. Este posibil ca o marcă de lampă fluorescentă de 2800K să nu arate ca o altă marcă de lampă fluorescentă de 2800K și cu siguranță nu va arăta ca o lampă cu halogenuri metalice de 2800K și nici ca lampa incandescentă pe care încearcă să o imite.

Estimări ale eficienței sursei

Identificarea tehnologiilor sursă cu eficiența sau eficiența lor generală este o informație utilă și adesea neglijată. În unele ghiduri de proiectare a iluminatului, este o practică recomandată proiectarea nivelurilor de lumină adecvate pentru spații pe baza densității în wați pe picior pătrat a corpurilor de iluminat instalate. Această practică tinde să fie deficitară din punct de vedere tactic. Proiectarea luminii pe baza densității de putere nu cunoaște diferitele eficiențe ale diferitelor tehnologii surse. Poate duce la modele neinspirate de niveluri plate, chiar de iluminare, unde acestea ar putea să nu fie binevenite. Cel mai apropiat lucru de proiectare la o densitate este calculul metodei Lumen care recomandă densitatea luminii bazată pe lumeni pe picior pătrat (vom discuta metodele de calcul în Capitolul 20). Deocamdată, vom introduce un set de bază de numere care va prezenta o imagine aproximativă, dar utilă, a modului în care cele mai comune surse de lumină electrică se compară între ele în ceea ce privește eficacitatea (lumina stinsă în comparație cu electricitatea intră). Pe măsură ce proiectarea progresează, este recomandabil să cunoașteți eficacitatea produsului specific luat în considerare. Pentru fazele de planificare schematică și comparații de bază, pot fi utilizate *aproximările aproximative* pentru tipurile de sursă de mai jos:

Eficacitate incandescentă standard = 10 lumeni per watt (Ipw);

Eficacitatea incandescentei cu halogen = 15 lumeni per watt (lpw);

Eficacitate fluorescentă și HID = 70 lumeni per watt (lpw);

Eficacitatea LED-ului = 50-90 lumeni per watt (lpw);

Acest tabel simplu arată de ce avem tendința de a grupa toate sursele noastre de înaltă eficacitate împreună. De asemenea, ilustrează de ce sursele fluorescente, HID și LED sunt atât de dorite în comparație cu eficiența produselor cu incandescență și halogen pe care le pot înlocui. Dacă puteți nota mental aceste patru numere, veți avea o bază neprețuită pentru vizualizarea, estimarea și calcularea efectelor de iluminare.

Toate aceste proprietăți împreună oferă utilizatorului o perspectivă destul de bună în luarea deciziilor privind lampile. Literatura lămpilor este, din fericire, mai simplă decât cea a corpurilor de iluminat. Prin înțelegerea conceptelor de bază de redare a culorii, temperatură și eficiență a culorii, cineva este mult mai bine pregătit pentru a lua decizii cu privire la sursele potrivite pentru realizarea obiectivelor de iluminare.

Partea a II-a
Proiectarea Luminii

Capitolul 9 Texturile luminii

Textura este unul dintre cele mai neglijate concepte de lumină. De asemenea, se întâmplă să fie unul dintre cele mai utile pentru designerii care doresc o bază de cunoștințe intuitivă rapidă pentru a lua decizii de iluminat. Această înțelegere vă permite să vizualizați și să descriem diferitele texturi de lumină pe care le-am putea picta pe suprafețele noastre. Vă veți aminti că spectrul de bază al texturii luminoase include lumină „moale", difuză la un capăt și lumină direcțională, concentrată la celălalt capăt. Odată ce putem identifica modul în care diferitele noastre tehnologii de lămpi și corpuri de iluminat oferă aceste texturi diferite, putem lua decizii informate încă de la începutul procesului de proiectare.

LUMINĂ DIFUZĂ

Când vorbim despre lumină difuză, vorbim despre lumină care lasă o sursă în mod egal în toate unghiurile și, ca atare, se reflectă pe suprafețele unui mediu în toate unghiurile.

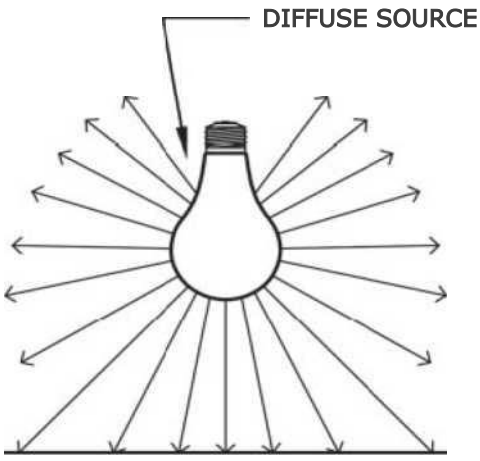


Figure 9.1 Diffuse sources deliver light evenly in many directions.

Această lumină este, de obicei, produsul unor surse strălucitoare mari, cum ar fi globurile incandescente și tuburile fluorescente. Putem difuza lumina și mai mult prin plasarea lentilelor de difuzie precum sticlă mată și acril pe sursa noastră de lumină, ca în cazul pandantivelor și aplicelor

decorative.

Lumina difuză umple umbrele și, prin urmare, reduce aspectul modificărilor texturii. Folosim această lumină pentru a reda oamenii, deoarece este măgulitoare și iertătoare pentru imperfecțiunile texturale. Folosim lumină moale și difuză pentru a crea medii confortabile și intime în care ne dorim confort vizual pe termen lung. Lumina difuză tinde să fie uniformă, ceea ce reduce oboseala ochilor care provine din medii cu contrast ridicat. Lumina difuză funcționează bine și pentru mediile de lucru prin eliminarea umbrelor și, din nou, reducerea contrastului care provoacă oboseala ochilor.

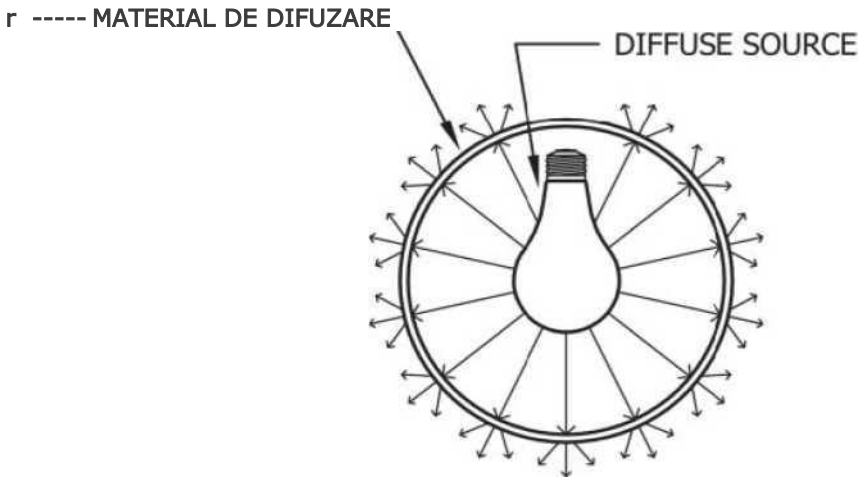


Figura 9.2 Sursele difuze pot fi difuzate în continuare pentru a furniza o lumină și mai blândă.

Lumina difuză aplicată ca singur ingredient poate deveni plictisitoare și neinteresantă vizual. Când un spațiu este umplut cu lumină uniformă, difuză, există puțin interes vizual pentru a direcționa ordinea în care experimentați un spațiu. Lumina difuză poate provoca, de asemenea, un tip unic de oboseală a ochilor care provine de la un contrast prea mic. Pe perioade lungi de timp, în medii pur difuze, ochiul tinde să se forțeze pentru a scoate detalii și pentru a găsi acuitatea vizuală; adesea descris ca un sentiment „sub apă”.

LUMINĂ DIRECȚIONALĂ

Lumina direcțională este produsul lămpilor și corpurilor de iluminat care au reflectoare special construite care captează lumina dintr-o sursă și o împing într-o singură sursă.

direcţie.

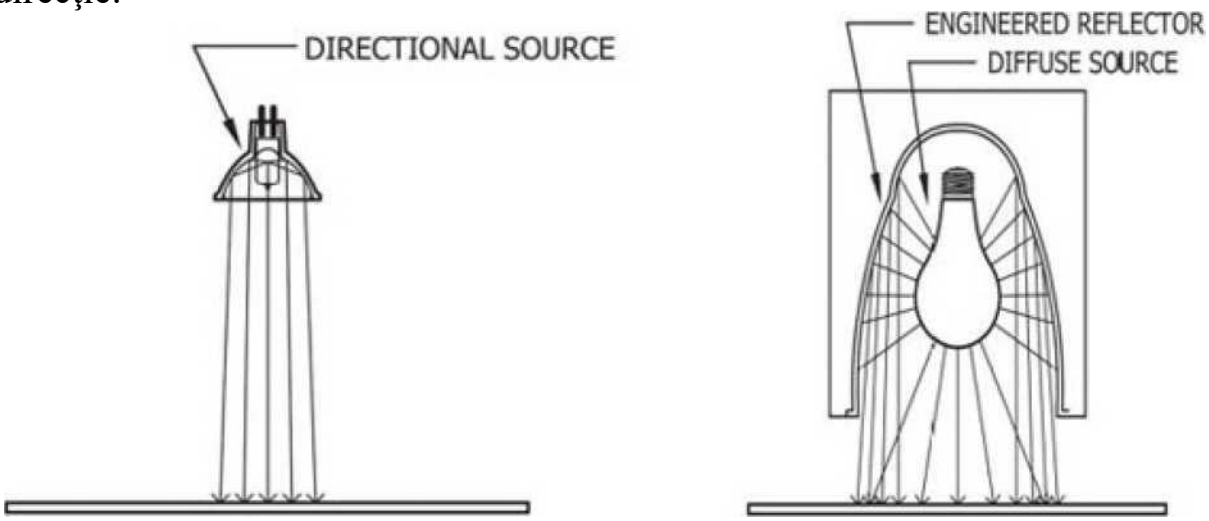


Figura 9.3 Lămpile direcționale (stânga) și corpurile de iluminat direcționale (dreapta) utilizează reflectoare și optica pentru a furniza lumină într-un mod controlat.

Acest efect este adesea realizat cu un corp de iluminat proiectat sau pur și simplu în cadrul lămpii în sine. Lumina direcțională este livrată în special într-o formă care are limite distincte. Sursele noastre direcționale de lumină creează bazine și fascicule și stropi de lumină care tind să fie cele mai strălucitoare în centru și se estompează până la o margine clară. Aceste surse sunt de obicei primul ingredient luat în considerare în procesul nostru de proiectare, deoarece sunt capabile să furnizeze bucăți specifice de lumină pe anumite suprafețe și obiecte din spațiul nostru. Lumina vine dintr-o singură direcție și are tendința de a se reflecta asupra obiectelor într-o direcție. Prin urmare, lumina direcțională creează umbre distincte între lumină și întuneric și, prin urmare, introduce contrast care scoate în evidență textura materialului.

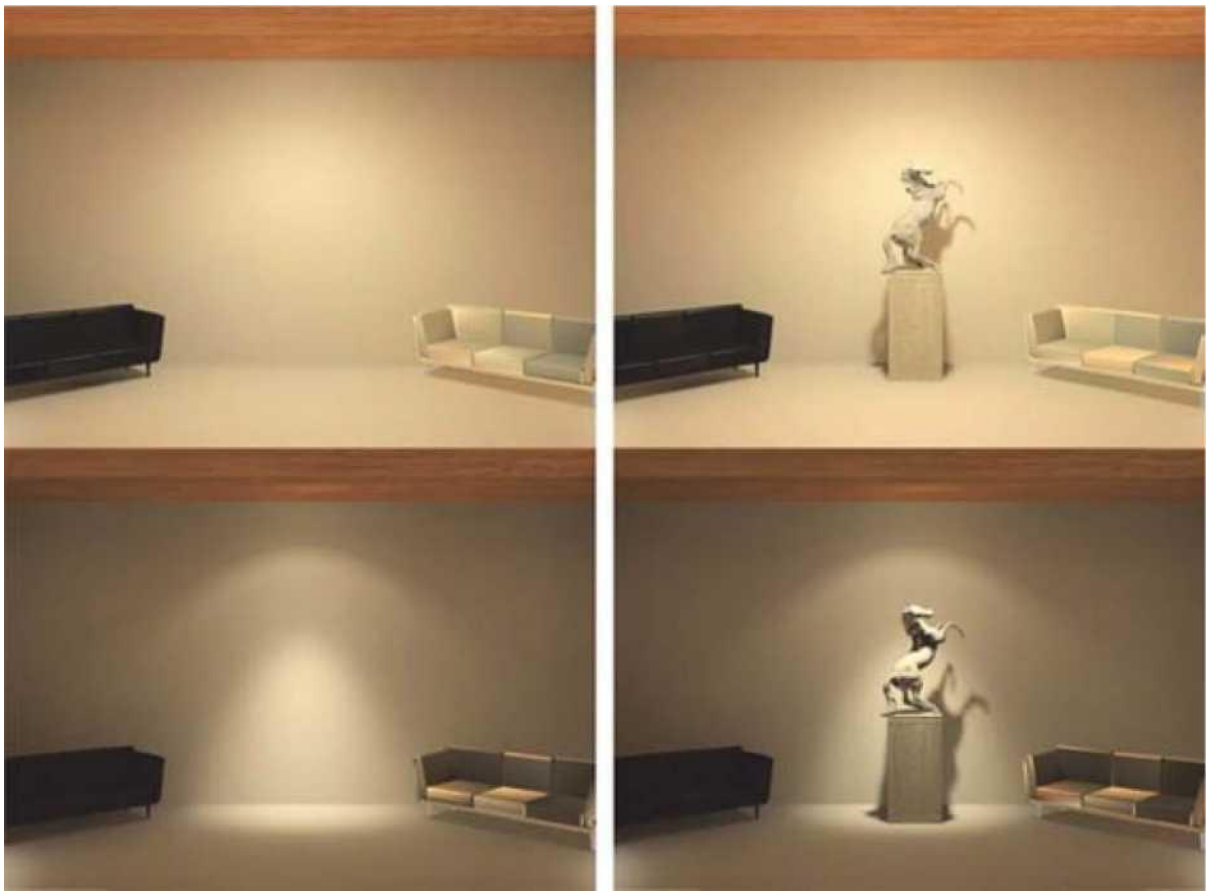


Figura 9.4 Sursele de lumină difuză (sus) ascund textura și limitează contrastul. Sursele direcționale (de jos) creează umbre, contrast și interes vizual.

Folosim surse de lumină direcționale pentru a pune accent pe artă, obiecte și caracteristici arhitecturale unice. Lumina direcțională face obiectele să strălucească și face ca metalele și sticla să strălucească și să strălucească. Aceste surse sunt cele care adaugă interes vizual și ierarhie mediului, creând obiecte și suprafețe care sunt net mai luminoase decât mediul înconjurător. Contrastul creat de lumina direcțională poate deveni, totuși, inconfortabil pe perioade lungi de timp. Contrastul excesiv face ca ochiul să se readapteze constant atunci când se uită de la elemente luminoase la elemente întunecate. Lumina direcțională este, de asemenea, nedorită pentru multe sarcini, deoarece umbrele excesive (adesea de la o persoană sau de la propria mână) pot ascunde sarcina pe care încercați să vă concentrați.

PROIECTARE CU DIFERITE TEXTURI UȘOARE

Elementele fundamentale pentru luarea deciziilor bune privind corpurile de iluminat și lămpile sunt la fel de simple ca identificarea surselor de lumină după tipul de lumină pe care o oferă. Diagrama de mai jos prezintă ceea ce vom considera drept cele patru niveluri de textură ușoară, variind de la direcțională la difuză.

Lumină foarte direcțională

La capătul direcțional al spectrului, avem lămpi cu reflectoare, cum ar fi lămpile cu halogen MR, care au reflectoare proiectate cu precizie care elimină lumina. Această lumină este perfectă pentru a accentua arta și obiectele decorative, dar creează strălucire și contrast care pot fi nepotrivite pentru iluminarea unui spațiu de întâlnire socială. De asemenea, putem crea această lumină direcțională cu corpuri de iluminat de accent care au reflectoare precise în jurul unei surse mici cu halogen sau HID. Multe surse LED oferă, de asemenea, lumină foarte direcțională. Putem compara această lumină cu asprimea luminii directe a soarelui.



Figura 9.5 Efectele luminii foarte direcționale (stânga) sunt adesea produsul lămpilor și corpurilor de iluminat care încorporează reflectoare proiectate și surse mici (dreapta).

Lumină direcțională

Cu lămpile de tip PAR poate fi creată lumină direcțională puțin mai blândă. Aceste lămpi au, de asemenea, un reflector, dar încorporează lentile difuze și optice mai puțin precise care creează o calitate puțin mai difuză a luminii. Lămpile PAR sunt construite în jurul surselor mici cu halogen sau HID. De asemenea, putem crea această calitate a luminii prin plasarea filtrelor de difuzie în fața lămpilor de tip MR. Această lumină este perfect funcțională pentru a picta lumina pe artă, adună zone și

caracteristici arhitecturale; este acceptabil pentru unii pentru a crea niveluri egale de lumină pentru sarcini. Este similară cu calitatea lucarnului nefiltrat.



Figura 9.6 Efectele luminii direcționale (stânga) sunt adesea produse de lămpi sau corpuri de iluminat care încorporează optice și reflectoare mai puțin precise.

Lumină difuză

Spre capătul mai moale al spectrului sunt corpurile de iluminat care folosesc reflectoare pentru a valorifica lumina lămpilor difuze. Când luăm o lampă incandescentă sau o lampă fluorescentă difuză și construim un reflector mare în jurul ei, produsul este o spălare subtilă sau un bazin de lumină ușor difuză. De asemenea, obținem această lumină de la familia noastră de lămpi cu incandescență „R”, care sunt puțin mai mult decât un bec obișnuit cu o suprafață reflectorizantă generică încorporată în spate. Lumina difuză este nepotrivită pentru a face o declarație de accent, dar oferă o calitate bună a luminii pentru zonele de adunare și situațiile de sarcină. Am putea asemăna acest efect cu lumina blândă a luminii zilei difuzată prin perdele transparente.



Figura 9.7 Efectele luminii difuze (stânga) sunt adesea produsul lămpilor difuze (dreapta) și corpurilor de iluminat cu reflectoare proiectate și surse mai mari (dreapta).

Foarte difuz

La capătul foarte difuz al spectrului, luăm în considerare sursele strălucitoare care emit lumină în toate direcțiile și includ adesea materiale de difuzie pentru a încuraja răspândirea luminii. Obținem această lumină de la lămpi incandescente și fluorescente goale. De asemenea, creăm această lumină cu surse difuze, cum ar fi lămpi de masă umbrite, lămpi de podea, pandantive difuze și aplice. Aceasta este ca lumina pe care o primim într-o zi înnorată și gri. Lumina difuză este potrivită pentru a umple o întreagă încăpere cu o strălucire omogenă, dar cu siguranță nu este utilă pentru accentuarea obiectelor.



Figura 9.8 Efectele luminii foarte difuze (stânga) sunt adesea produse de corpuri de iluminat cu difuzoare și surse difuze (dreapta).

Cu aceste patru texturi dedicate bazei noastre de cunoștințe intuitive, un designer este bine pregătit să articuleze calitatea luminii imaginată pentru un spațiu. Odată ce te obișnuiești cu ideea de a lua o decizie de

textura cu privire la lumină, te vei întreba cum te-ai descurcat fără să faci asta. Designerul care poate vizualiza și descrie diferite texturi de lumină difuză și direcțională poate identifica, de asemenea, sursele de lumină, lămpile și corpurile de iluminat care nu vor satisface nevoile designului.

Capitolul 10 Forme de lumină

Următorul ingredient în înțelegerea noastră intuitivă a luminii este articularea formelor de lumină pe care le adăugăm spațiilor noastre proiectate. Este imposibil să oferi interes vizual într-un spațiu fără a face declarații distincte prin forma luminii și a suprafețelor luminoase. Cel mai simplu mod de a înțelege diferitele forme de lumină este identificarea următoarelor trei categorii: ***bazine de lumină, planuri de lumină*** și ***obiecte strălucitoare*** .

PISCINE SI BUCATI DE LUMINA

Cele mai multe dintre sursele noastre direcționale - lămpi și corpuri de iluminat cu reflectoare și optice proiectate - emit fascicule de lumină care oferă o formă bine definită de lumină asupra obiectelor pe care le luminăm. Aceste forme de lumină pot avea margini relativ moi sau granițe bine definite între lumină și întuneric. Folosim aceste forme pentru a „evidenția” sau pentru a proiecta forme de lumină pe obiecte specifice, cum ar fi artă, sculptură, piese de mobilier și zone de întâlnire. Crearea de bucăți distincte de lumină adaugă cu siguranță interes vizual, dar trebuie avut grijă să nu folosiți excesiv tratamentul. Formele luminoase tind să pară artificiale și artificiale, deoarece sunt rare în lumea naturală. Piscinele și bucățile distincte de lumină pot, de asemenea, sparge suprafețele altfel omogene. Pereții și formele rectilinie mari pot deveni haotici vizual cu prea multe bucăți de lumină aplicate. Atunci când nu sunt folosite cu reținere, aceste piese de lumină definite pot da galeriilor, restaurantelor și altor medii un aspect „exagerat”.



Image courtesy of Deltalight www.deltalight.us

Figura 10.1 Bazine distincte de lumină adaugă interes vizual și contrast, dar pot deveni copleșitoare sau „zgomotoase” vizual.

AVIONURI ȘI LINII DE LUMINĂ

Avem o gamă largă de surse liniare continue care sunt utile pentru a crea linii lungi de lumină care urmează liniile lungi ale arhitecturii și materialelor noastre. Sursele liniare, utilizate în mod corespunzător, permit unei întregi suprafețe geometrice să strălucească uniform și pot îmbunătăți modul în care texturile și materialele sunt percepute. Fantele și spălările de lumină curg pe suprafețe și creează forme de lumină foarte asemănătoare cu ceea ce am putea întâlni de la dispozitivele de lumină naturală, cum ar fi luminatoare, puțuri de lumină și ferestre. Tindem să avem o afinitate pentru aceste forme, deoarece oferă un sentiment de conexiune cu luminatorul natural și lumina soarelui cu care suntem obișnuiți. Formele geometrice ale luminii pot întări forma și forma suprafețelor arhitecturale rectilinie. Formele uniforme sunt, de asemenea, candidați buni pentru atenuarea efectului de contrast ridicat al luminii de accent puternic. Sunt un instrument bun pentru echilibrarea strălucirii ambientale într-un spațiu „prea contrastant”.



Irruige courl&sy ol Doltijl jhl www deltu'ighl LIE

Figura 10.2 Planurile și liniile de lumină se pot armoniza cu arhitectura și amintesc de lumina naturală.

OBIECTE Strălucitoare

Obiectele strălucitoare precum pandantivele, aplicele și lămpile umbrite alcătuiesc ultima formă pe care o considerăm. Numim aceste piese autonome de artă luminoasă „surse auto-luminoase” și le distingem de sursele de lumină integrate arhitectural pe care le folosim pentru a crea bazine și planuri de lumină. Cel mai sigur lucru pe care îl putem spune despre sursele autoluminoase este că trebuie să le folosim cu grijă. Când combinăm intriga decorativă cu luminozitatea, rezultatul este un obiect care atrage imediat atenția asupra lui. Aceste obiecte strălucitoare pot fi utile pentru a instrui fluxul vizual și pentru a încuraja găsirea modului, dar dacă încercăm să le folosim ca surse principale de lumină, ajungem la un decor prea strălucitor care funcționează împotriva obiectivelor noastre de iluminare. Odată ce aceste surse strălucitoare au atras privirea, ochii se adaptează la luminozitate, astfel încât spațiul, în ansamblu, este perceput în consecință ca mai întunecat. Este o bună practică să folosiți aceste surse împreună cu corpuri de iluminat care direcționează lumina către suprafețe. Această combinație de efecte ne permite să folosim corpurile noastre

de iluminat decorative la niveluri inferioare pentru efectul vizual pe care îl dorim cu adevărat, fără a fi nevoie să ne bazăm pe ele pentru a crea luminozitate într-un spațiu.
Adăugarea unei preocupări pentru formă la deciziile noastre de iluminat ne oferă un ingredient mai specific pentru a potrivi aplicarea luminii cu funcția spațiului nostru și cu forma spațiului nostru. Acum putem identifica modul în care dorim să adăugăm lumină, astfel încât aceasta să armonizeze și să sublinieze geometria, scara și materialele designului nostru. Proiectarea cu forme de lumină are, de asemenea, un efect profund asupra stării de spirit și a sentimentului pe care un spațiu o traduce.



Image courtesy of Deltalight www.deltalight.us

Figure 10.3 Glowing sources serve as visual interest, but can overpower a space and be a source of glare.

Capitolul 11
Locația sursei de lumină

Ultima frontieră a luării deciziilor cu privire la adăugarea luminii este proiectarea de unde pare să vină lumina. Este important să ne gândim la această decizie, deoarece tendințele și tehnologiile recente au dus la concepția greșită că toate dispozitivele de iluminat aparțin tavanului, spălând lumina pe pământ de dedesubt. Pentru a profita la maximum de resursele noastre de iluminare, trebuie să ne luăm timp pentru a investiga toate celelalte moduri de a furniza lumină pe care le putem concepe. Multe modele de iluminat de succes se bazează, într-adevăr, pe downlight-uri montate pe tavan, deoarece acestea sunt cu siguranță o modalitate versatilă de a furniza piese de lumină arhitecturală. Ne vom strădui, totuși, pentru inovație, deschizându-ne mintea către varietatea de metode de a furniza lumină. Este o bună practică să investigați tehnici neobișnuite, în primul rând, pentru a evita tendința de a migra înapoi către mijloacele generice ale downlight-urilor încastrate.

LUMINA DIN TAVAN PE PERETI

Cea mai rapidă schimbare pe care o putem face în tactica generică de iluminare în jos este să folosim surse de lumină care pot fi direcționate spre a direcționa lumina pe suprafețele verticale ale unui spațiu, mai degrabă decât pur și simplu în jos. Aceste bucăți de lumină merg mult pentru a crește percepția generală a luminozității într-un spațiu. Iluminatul vertical extinde, de asemenea, un spațiu și scoate în evidență limitele arhitecturale.



Figura 11.1 Iluminarea suprafețelor verticale creează o impresie distinctă de luminozitate.

ILUMINARE DE LA Pământ ÎN SUS

Putem implementa surse de lumină care se încadrează în sol sau planul podelei și să creăm fascicule de lumină care spală pereții și aruncă bazine de lumină pe tavane și copertine deasupra capului. Această tactică oferă o calitate unică a luminii, care este rară în lumea naturală, unde lumina zilei de sus este norma. Lumina direcționată în sus poate contribui la percepția înălțimii și a verticalității. De asemenea, poate crea un sentiment mai intim dacă lumina dezvăluie în continuare tavanul de deasupra.



I muge prin amabilitatea Delloligtil '.wv deltàiig ht. S.U.A

Figura 11.2 Iluminarea în sus de la sol este în același timp neobișnuită și creează un mediu unic.

ILUMINARE DE LA PERETE ÎN SUS

Aceste surse sunt montate pe suprafața unui perete sau regresate într-un perete și aruncă lumină pe planul tavanului de deasupra lor. Lumina pe planul tavanului deschide un spațiu și mărește percepția volumului. Un tavan luminos oferă o senzație de deschidere, mimând un cer luminos deasupra. Lumina uniformă dintr-un tavan strălucitor este uneori toată lumina necesară pentru un mediu simplu în care este necesară o mică activitate sau iluminare de accent.



Figure 11.3 Lighting from the wall to the ceiling adds volume and height to a space.

ILUMINARE DE LA PERETE ÎNAPOI PE PERETE



Figure 11.4 Lighting back onto the wall creates brightness without glare.

Avem o gamă largă de corpuri de iluminat decorative și funcționale cu surse ecranate care vopsesc lumina înapoi pe peretele pe care sunt montate. Acestea diferă de aplicele noastre pur decorative prin faptul că spală lumina pe perete, mai degrabă decât pur și simplu strălucește. Acest tratament al luminii este util acolo unde corpurile de iluminat montate pe tavan sau pe podea nu sunt o opțiune. Aceste corpuri de iluminat pot fi montate pe rânduri și modele pentru a ajuta la curgerea unui spațiu lung sau a unui coridor.

LUMINA DIN FANTURI ȘI COVURI PE PEREȚI ȘI TAVANE

Acestea sunt liniile de lumină integrate arhitectural care creează spălări

uniforme și străluciri unice pe suprafețe întregi ale unui spațiu. Aceste forme de lumină merg mult pentru a îmbunătăți geometria spațiului. Liniile lungi și curate pot scoate în evidență îmbinările și conexiunile structurii. Liniile de lumină fac, de asemenea, o treabă bună în a imita lumina curată pe care o primim de la deschiderile de lumină naturală, cum ar fi luminatoarele și rafturile luminoase.



Figura 11.5 Fantele de lumină de sus creează luminozitate pe suprafețele verticale și amintesc de lumina zilei.

SURSE LUMINISTICE SUSPENDATE

Sursele strălucitoare adaugă o ceață de lumină spațiilor noastre și un punct focal distinct. Ele trebuie aplicate cu grijă pentru a evita strălucirea și inundațiile generice de lumină. Aceste surse sunt adesea elementele de vârf de interes vizual pe care le aplicăm după ce celelalte nevoi ale noastre de iluminare au fost îndeplinite. Există medii în care o singură sursă strălucitoare, bine plasată, poate rezolva majoritatea nevoilor noastre de iluminare, dar sunt mai des folosite greșit pentru a atrage atenția și a lăsa un spațiu întunecat.

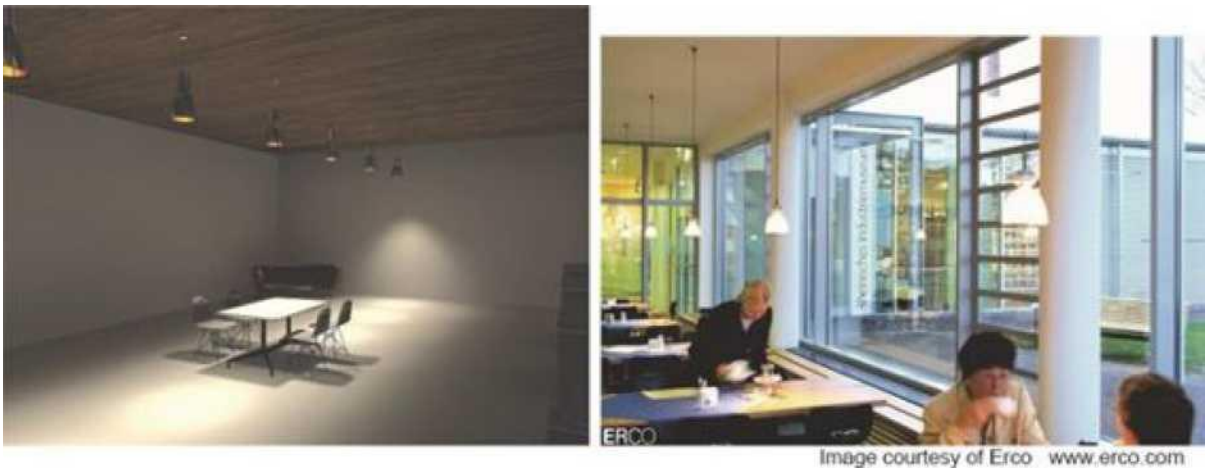


Figura 11.6 Pandantivele strălucitoare acționează ca puncte focale, dar pot oferi și lumină controlată în sus și în jos.

ILUMINARE SCAȚĂ PE PARDOSEALĂ

Localizarea luminii pe planul podelei poate fi realizată cu corpuri de iluminat care se montează jos pe perete. Aceste așa-numite „lumini pentru trepte” sunt de obicei considerate pentru iluminarea scărilor, dar sunt la fel de eficiente în a furniza lumină pe planul podelei. Aceste corpuri de iluminat se încadrează de obicei în perete și lucrează pentru a aduce sursa de lumină mai aproape de suprafața iluminată.

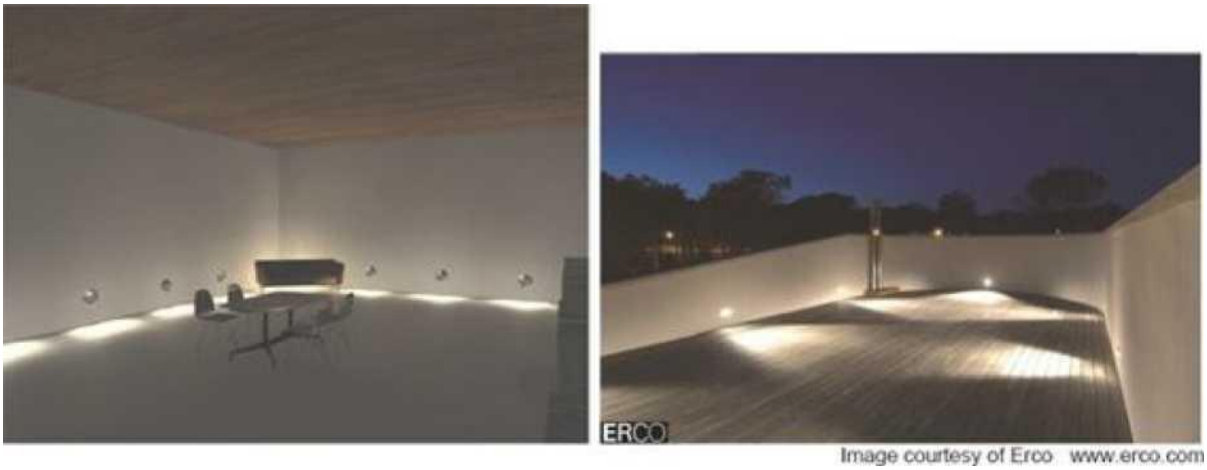


Figura 11.7 Luminile joase, montate pe perete, mențin lumina jos acolo unde este nevoie.

Scopul luării în considerare a unei liste simple de aplicații de iluminat ca aceasta este de a evita mediul repetitiv și static care este rezultatul utilizării excesive a iluminatului încastrat. Cu siguranță, un spațiu complex poate fi iluminat în întregime cu corpul de iluminat reglabil, montat pe tavan, dar dacă începem prin a experimenta idei de aplicare neobișnuită a luminii, este mult mai probabil să inovăm. Rezultatul poate fi

un spațiu cu un caracter de design cu adevărat special și unic. Există, cu siguranță, numeroase modalități de a furniza lumină, altele decât manierele pe care le-am enumerat, dar dacă putem adăuga aceste metode distincte intuiției noastre, va fi mult mai probabil să le luăm în considerare în timp ce proiectăm.

Capitolul 12
Construirea Luminii din Întuneric

Cu noua noastră intuiție pentru ***textura, forma*** și ***originea*** luminii, ne putem extinde în continuare procesul de luare a deciziilor pentru a ne asigura că luăm în considerare toate opțiunile noastre atunci când adăugăm lumină unui spațiu. Dacă luăm în considerare fiecare dintre aceste aspecte de fiecare dată când căutăm să adăugăm lumină designului nostru, putem fi siguri că lumina va susține ceea ce încercăm să transmitem prin design. Aspectul convenabil al acestei cunoștințe intuitive este că nu necesită încă cunoștințe despre nivelurile de lumină, calculele sau tehnologiile corpurilor de iluminat. Încă ne abordăm pur și simplu lumina în sine și modul în care acea lumină va interacționa cu suprafețele mediului proiectat.
Atâta timp cât putem vizualiza lumina și comunica idei de design pentru ea, putem găsi o modalitate de a o implementa .
Lista noastră extinsă a aspectelor controlabile ale luminii arată acum astfel:

Intensitatea luminii: *Luminos vs Întunecat;*

Culoare deschisă: *cald vs rece;*

Textura ușoară: *direcțională vs difuză;*

Acum avem o înțelegere vizuală a ceea ce înseamnă textura și ce tipuri de surse creează aceste texturi.

Forma luminii: *bazine de lumină, planuri de lumină, puncte de lumină;*

Acum putem lua decizii cu privire la modul în care potrivim forma luminii cu forma arhitecturii noastre, a suprafețelor și a obiectelor dintr-un spațiu.

Originea luminii: *De unde vine lumina?*

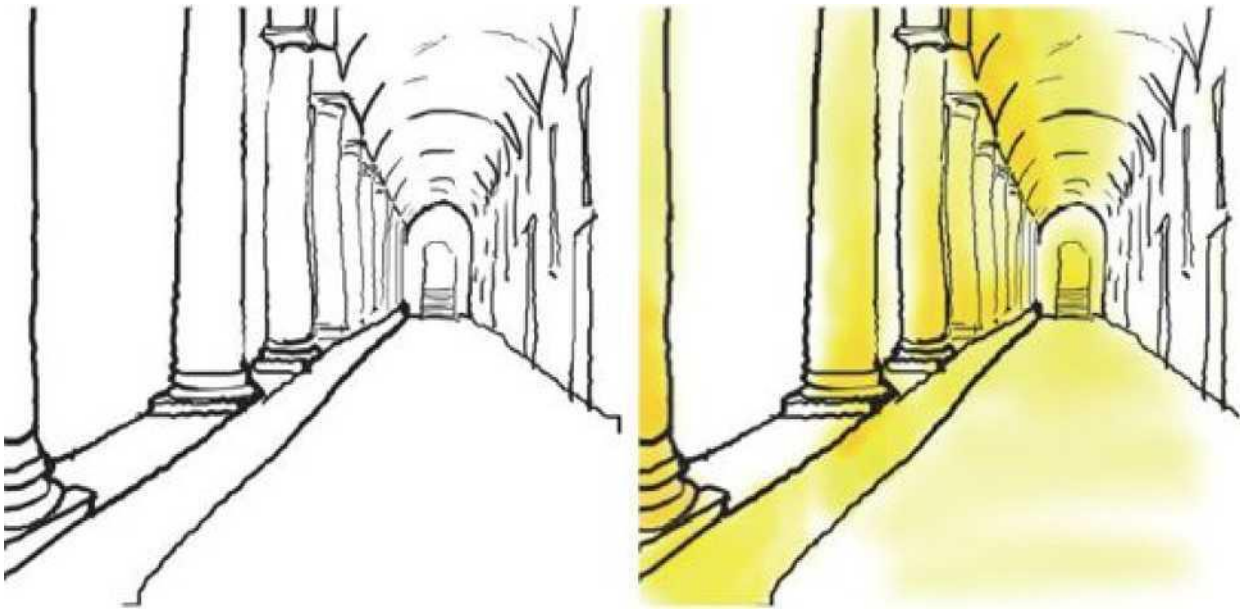
Gândind dincolo de iluminatul de bază, este mai probabil să venim cu sisteme de iluminat care să fie cu adevărat complementare spațiului proiectat.

CONSTRUIREA LUMINĂ DIN ÎNTUNEC

Un exercițiu mental eficient pentru îmbunătățirea procesului de proiectare este să dai înapoi și să abordezi un spațiu ca o colecție de suprafețe care pot primi lumină. Acest proces poate fi împărțit în două etape: a vedea un mediu ca o colecție de suprafețe și a vedea acele suprafețe pentru materialele din care sunt făcute.

Văzând mediul nostru ca o colecție de suprafețe

Odată ce am adoptat toate subtilitățile deciziilor de proiectare a iluminatului în intuiția noastră, suntem gata să începem să plasăm lumina cu sens, convingere și relație reală cu obiectivele de proiectare ale proiectului nostru. Procesul util pentru adăugarea de iluminat în mediul nostru este să luăm ceea ce știm despre arhitectura și împrejurimile noastre și să vizualizăm acest mediu ca o colecție de suprafețe în întuneric. Din acest punct de plecare, ne imaginăm cu capacitatea de a *picta* lumina pe suprafețele specifice care alcătuiesc spațiul.



Cu cât știm mai multe despre utilizarea și amenajarea unui spațiu, cu atât mai bine, dar această vizualizare se poate face doar cu pereții, podeaua și tavanul în minte. Ne imaginăm plasând lumină pe fiecare suprafață, deoarece pentru asta sunt proiectate toate corpurile noastre de iluminat arhitecturale. Toate reflectoarele proiectate și lămpile de precizie au fost modificate și rafinate pentru a

ne oferi control total asupra furnizării luminii exact acolo unde ne dorim. Putem pune lumina pe un perete, pe o masă, pe o piesă de artă, pe tavan, oriunde simțim că lumina aparține. Un spațiu vizualizat în întuneric total este o pânză goală care așteaptă proiectarea luminii. Designerul își poate imagina pictând lumina pe suprafețe ca și cum ar fi cu o pensulă sau cu spray. Una câte una, suprafețele sunt iluminate în acest mod până când efectul de iluminare dorit începe să apară. *Figura 12.1* ilustrează procesul mental de a vizualiza întunericul și de a adăuga lumină câte o suprafață.



Image courtesy of Deltalight www.deltalight.us

Figure 12.1 The mental progression of visualizing a space as a collection of surfaces and painting light onto surfaces one by one.

Vederea suprafețelor pentru materialele care le fac

Odată ce am stabilit imaginea mentală a mediului nostru ca suprafețele care îl alcătuiesc, facem următorul pas și vizualizăm materialele care alcătuiesc aceste suprafețe. Aici implementăm cunoștințele noastre intuitive de a potrivi textura ușoară, culoarea și intensitatea cu materialele specifice cu care construim.

> ***Textura*** *: Gândiți-vă la textura materialului și dacă ar trebui să ne dezvăluie ascuns. Piatra organică, betonul și lemnul pot beneficia de surse direcționale care scot în evidență texturile subtile prin crearea de umbră prin pășunat și unghiuri abrupte de vizare. Pereții imperfecti sau materialele destinate să pară netede și impecabile pot beneficia de surse difuze situate departe de material.*
>
> ***Culoare:*** *Gândiți-vă la culoarea materialului și la ce sursă de lumină de culoare o va completa. Materialele cu culori reci pot fi evidențiate de surse reci, cum ar fi fluorescente reci, halogenuri metalice și LED-uri. Materialele mai calde, mai bogate, precum lemnul și piatra caldă,*

beneficiază de surse calde precum Incandescent. Rețineți că sursele fluorescente calde par adesea calde pentru ochi, dar de fapt fac o treabă proastă în a reda materialele calde. Machitați orice situație critică în care sursa trebuie să completeze culoarea materialului.

Intensitate: *Gândiți-vă la finisajul materialului și la ce intensitate a luminii este potrivită. De multe ori, suprafețele de culoare deschisă au nevoie de foarte puțină lumină suplimentară pentru a le face să iasă în evidență ca suprafețe luminoase și elemente focale. Materialele mai întunecate pot necesita mult mai multă lumină pentru a servi drept puncte focale. Unele suprafețe întunecate reflectă atât de puțină lumină încât s-ar putea să nu merite deloc luminate.*

Strălucirea sau specularitatea *unui material ar trebui să fie întotdeauna luate în considerare. Materialele strălucitoare răspund la lumină reflectând o imagine exactă a sursei care le luminează. Acest lucru poate fi de dorit ca și în cazul bijuteriilor de accent, sticlăriei și altor produse strălucitoare. Suprafețele arhitecturale mari din sticlă sau metal pot, totuși, să reflecte strălucirea nedorită sau să reflecte sursa de lumină. Astfel de suprafețe pot fi mai bine aplicate cu lumină mică sau deloc.*

Acest proces mental de vizualizare a unui spațiu în profunzime scoate în mod eficient în evidență concepte și idei de iluminat care vor îmbunătăți un mediu. Luând doar câteva momente pentru a descompune un spațiu în materialele și suprafețele sale constitutive, este mai ușor să abordați nuanțele specifice fiecărei adaosuri de iluminat. Această atenție duce la un mediu proiectat cu aplicații de iluminat care răspund la fiecare suprafață și susțin perfect intenția de proiectare.

Capitolul 13
Dezvoltarea ideilor de iluminat

Când luăm în considerare procesul și luarea deciziilor pe care le putem aplica acum designului nostru de iluminat, începem să vedem pașii într-un mod mai articulat. Dacă este abuzat, acest lucru poate duce la un design de iluminat prea complicat. Dacă luăm decizii cu atenție, totuși, rezultatul va fi o sinergie unică de lumină și material în spațiu, care îndeplinește obiectivele programului nostru și devine cadrul unui design cu adevărat grozav.

Luați, de exemplu, un dormitor rezidențial comun. Dacă ne folosim cunoștințele pentru a determina unde se află de fapt lumina în spațiu, putem stabili foarte rapid o serie de aplicații adecvate. Putem lua în considerare oricare sau toate abordările „Cinci straturi” care ne ghidează designul. Ne putem gândi la coregrafie, starea de spirit și accent sau ne putem gândi doar la sarcini vizuale.

Luați în considerare următoarele aplicații ale luminii în acest spațiu:

Accentuarea artei pe peretele patului pentru a oferi o focalizare vizuală;

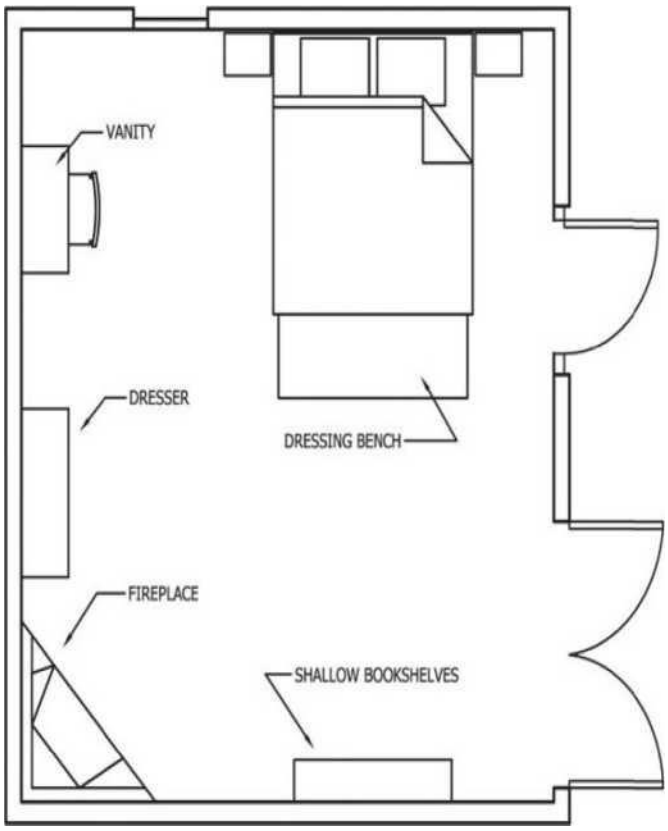


Figure 13.1 A typical residential bedroom.

Lumină asupra vanității pentru sarcini și redarea fețelor;

Aprindeți pe rafturile de cărți pentru a citi textul și a evidenția obiectele;

Lumină la banca de la picioarele patului pentru a acomoda îmbrăcămintea.

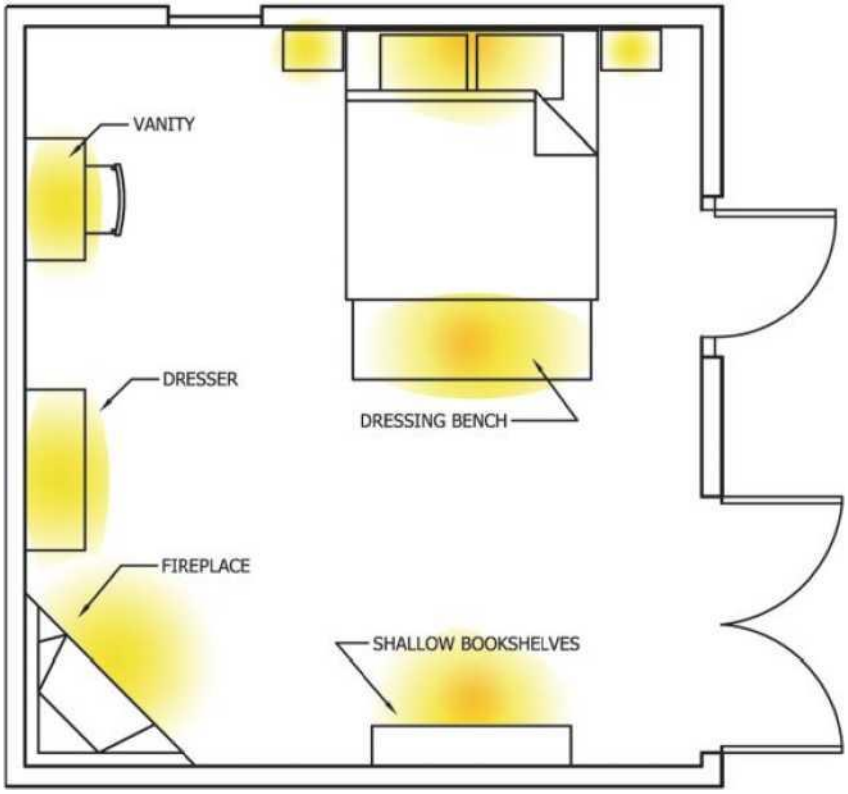


Figura 13.2 Un mod în care spațiul ar putea fi redat pentru a afișa numeroase opțiuni de iluminare.

Acum luați în considerare toate aplicațiile luminii pe care le-am articulat și luați în considerare metoda cea mai frecvent întâlnită pentru a rezolva toate aceste probleme: un singur corp de iluminat în centrul camerei.

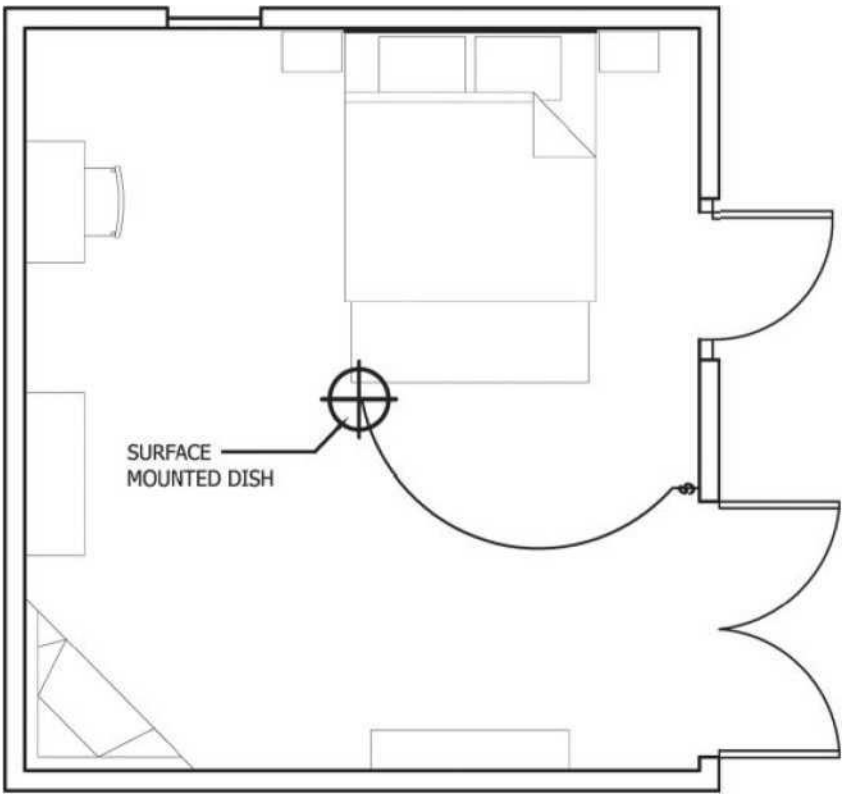


Figura 13.3 O soluție tipică de iluminare economică.

Să presupunem că acest corp de iluminat este un simplu downlight încastrat. Care dintre aceste obiective sunt abordate? Aproape niciuna, deoarece lumina este pur și simplu împinsă în jos pe suprafața întunecată a podelei din mijlocul camerei.

Să presupunem că acest corp de iluminat este o farfurie decorativă montată pe suprafață. Acum, cărora dintre aplicațiile noastre identificate ne adresăm? Poate niciuna în mod direct, dar s-ar putea argumenta că creăm *o anumită* cantitate de lumină pe aproape fiecare suprafață. Prin urmare, într-un mod foarte generic, poate fi o soluție potrivită.

Acum, ce se întâmplă dacă articulăm și plasăm corpuri de iluminat pentru a aborda în mod specific tot ceea ce am identificat?

Începem să vedem cum poate arăta designul de iluminat, deși o astfel de soluție poate fi prea complexă și puțin auto-indulgentă. Efortul și cheltuielile necesare pentru instalarea, electrizarea și întreținerea unei astfel de soluții ar fi excesive. În plus, soluția de iluminat poate fi prea specifică și personalizată pentru amenajarea și utilizarea actuală a spațiului. În spații de acest tip, soluțiile noastre de iluminat ar putea trebui să fie mai universale și mai flexibile.

Este suficient de ușor să alegeți dintre soluțiile pe care le-am

identificat pentru a găsi un amestec rezonabil de funcționalitate și versatilitate.

Dacă începem să experimentăm combinații ale efectelor și aplicațiilor pe care le-am identificat, suntem obligați să ne rafinam opțiunile în soluții excepționale care vor sprijini restul designului nostru.

Procesul prin care tocmai am parcurs este unul pentru un spațiu foarte comun și neînțeles. Aceeași metodologie poate fi aplicată tuturor mediilor, mari și mici, pe care le vom proiecta. Ne-am permis să ne bazăm pe intuiția noastră și pe brainstorming pentru a identifica obiectivele de iluminare și apoi metodele

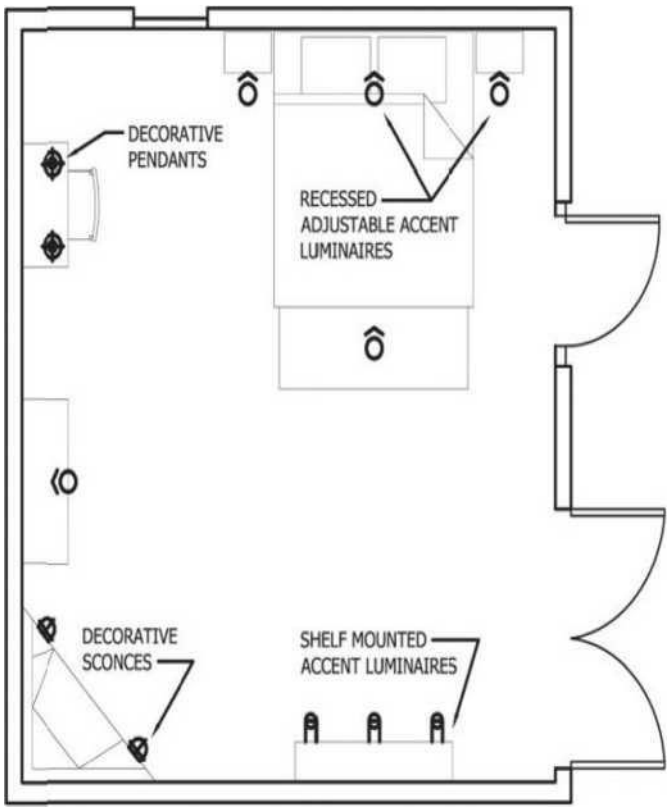


Figure 13.4 An example of an over-developed solution for the space.

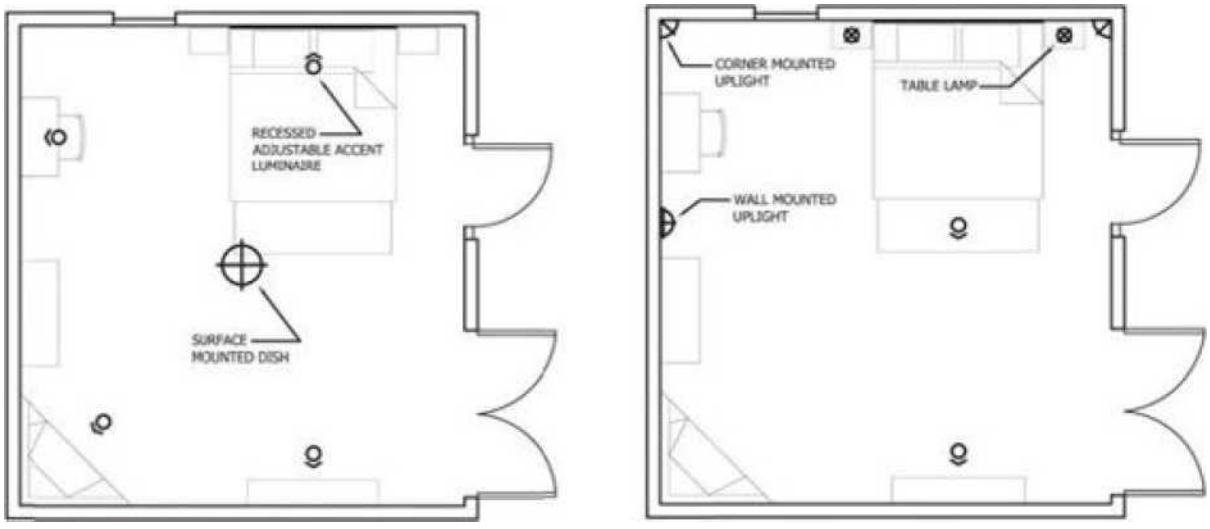


Figure 13.5 Examples of a few prudent lighting solutions.

de implementare a acestora. Indiferent cât de complexe devin spațiile și mediile noastre, proiectarea iluminatului este pur și simplu o chestiune de folosire a cunoștințelor de design pentru a determina *unde se îndreaptă lumina, ce fel de lumină este* și *cum se ajunge acolo.*

Dacă ne uităm cu atenție la pașii de mai sus, vom vedea că ne dăm

posibilitatea de a aplica toate procedurile noastre:

Gândim spațial și vedem camera noastră ca pe o colecție de suprafețe.

Mai întâi identificăm obiecte specifice și vizualizăm lumina asupra acestor specificuri.

Luăm în considerare cele cinci straturi de lumină (coregrafie, stare de spirit, accentuare, arhitectură și sarcini.)

Luăm în considerare aspectele controlabile ale luminii (intensitate, culoare, textură, formă, origine)

Luăm în considerare toate modalitățile prin care putem livra lumina pe care o urmăm.

În tot acest timp, luăm în considerare aspectele din lumea reală de eficiență, economie, întreținere, flexibilitate și orice alți factori care ar putea fi o realitate pentru acest tip de spațiu. Putem continua să rezolvăm provocările de iluminare cu corpuri de iluminat rentabile sau surse de înaltă eficiență, dar din moment ce am identificat deja unde va ajunge lumina, integritatea soluției de proiectare va rămâne intactă. Prin proiectarea cu lumină, mai degrabă decât să ne atașăm de corpuri de iluminat specifice sau de un aspect sau tactică specifică, putem răspunde la programul în schimbare al proiectului. Decizia locului în care este locul luminii ne oferă încrederea necesară pentru a face față modificărilor de buget sau de program care altfel ar putea deraia un proiect de iluminat dezvoltat.

Cu o cunoaștere aprofundată a cerințelor noastre de proiectare și o intimitate cu mediul pe care îl proiectăm, tot ce ne trebuie este dorința de a fi atent cu lumina, iar intuiția noastră se va ocupa de restul.

Acest lucru ne oferă o mare încredere în a explora toate ideile și obiectivele noastre de proiectare a iluminatului fără o cunoaștere extinsă a unor corpuri de iluminat specifice, niveluri de lumină specifice sau calcule complexe de iluminare.

Capitolul 14
O comandă rapidă la concepte în lumină

Înainte de a explora aplicațiile specifice ale luminii în spațiile tipice, merită

să explorați conceptele de aplicare a luminii într-un sens mai larg. Puterea designului de iluminat constă în modul în care designerul individual își aplică cunoștințele despre cauza și efectul iluminatului. În loc să prezinte o colecție de soluții generice de iluminat pentru spații generice, următorul capitol reprezintă un portofoliu de concepte de iluminat care pot fi aplicate în multe spații. Încrederea în luarea deciziilor de proiectare vine din experiență și familiaritate sau din credința reală că fiecare opțiune a fost luată în considerare. Nu există scurtături către familiaritate și experiență, dar următoarele concepte vizuale pot ajuta la stabilirea unei baze care va consolida capacitatea designerului de a conceptualiza și de a investiga numeroase opțiuni de iluminare.

Pentru majoritatea designerilor, scopul este să nu înțeleagă fiecare fărâmă de cunoștințe posibile în materie de iluminat. Obiectivele sunt mai practice și mai concentrate: *vizualizare și comunicare.*

Un designer trebuie să fie capabil să vizualizeze efectele luminii.

(Acesta este motivul pentru care prezentăm lumina ca concepte vizuale.)

Un designer trebuie să fie capabil să comunice și să descrie lumina pe care și-o dorește .

(De aceea punem accent pe vocabularul iluminatului și pe comunicarea grafică.)

Dacă un designer poate vizualiza lumina și poate comunica cu succes obiectivele de iluminat altora, există consultanți și experți care îl pot ajuta pe designer să transforme acele idei de iluminat în realitate.

Imaginile și descrierile prezentate aici sunt orientate către această ipoteză. Oferind concepte vizuale despre ceea ce poate face lumina, designerul este lăsat să decidă unde aceste ingrediente sunt cel mai bine utilizate în design.

„Aprinde un perete și luminează un obiect”

Acest concept de bază poate fi implementat chiar și în cele mai simple spații. Este aplicabil la orice scară pentru orice arhitectură. *Suprafata verticala* mare pe care aplicati lumina va defini caracterul luminos al

spatiului dumneavoastra. Va contribui la starea ta de spirit și la efectul arhitectural al spațiului. Obiectul pe care vă concentrați lumina va crea interes vizual, va adapta probabil sarcini și *vă* va organiza și coregrafia spațiul. *Figurile 14.1* şi *14.2* arată spații iluminate generic lângă același spațiu cu această tactică aplicată.



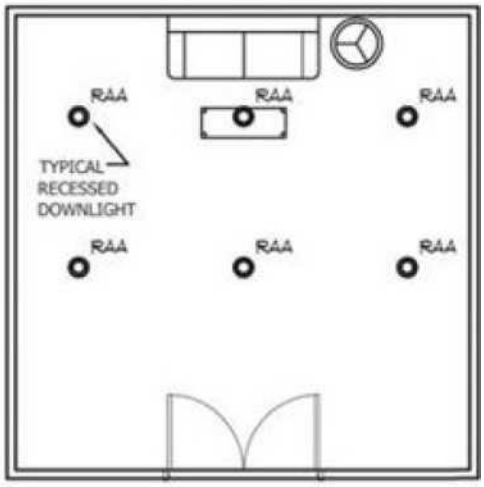






Figura 14.1 Un aspect generic (sus) oferă o calitate plată a luminii într-o zonă de relaxare. Iluminarea unei suprafețe verticale și a unui obiect focal (de jos) creează luminozitate percepută și interes vizual.

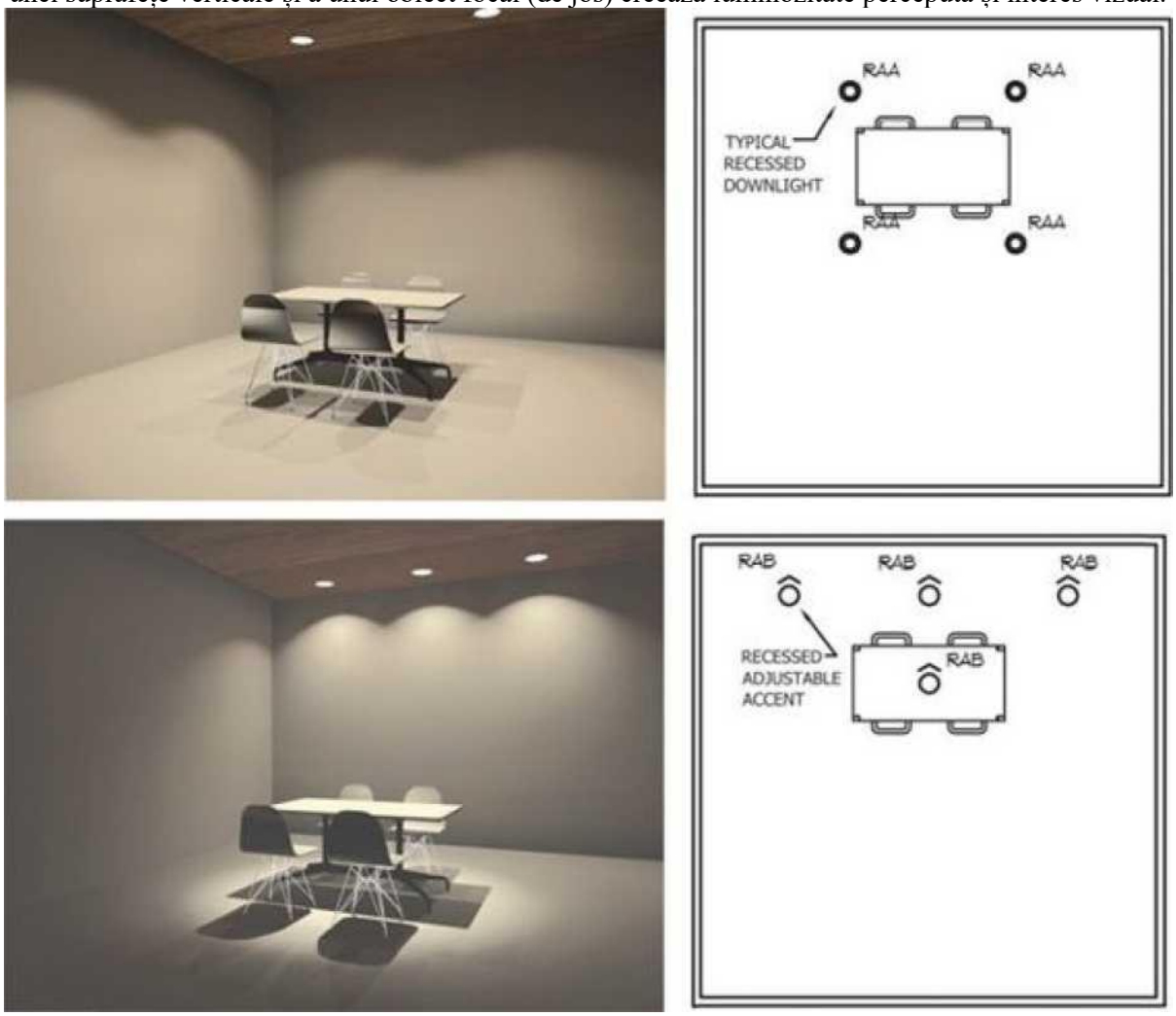


Figura 14.2 Un aspect generic aplicat unei zone de luat masa (sus). O abordare mai concentrată (de jos) creează contrast și stare de spirit.

MUTAȚI LUMINA ÎN PERIMETRU

Una dintre cele mai simple moduri de a transforma un spațiu este aplicarea luminii pe pereți și pe alte suprafețe verticale. Când luăm în considerare tactica de iluminare simplă de a plasa un grup de downlights încastrat în centrul unei încăperi, trebuie doar să ne schimbăm puțin tactica pentru a obține un efect mai mare. Amplasarea fără gânduri a corpurilor de iluminat în centrul unui spațiu este o utilizare proastă a resurselor de lumină. Prin simpla schimbare a locației acestor corpuri de iluminat, lumina este pictată pe

suprafețele verticale înalte care oferă percepția luminozității. Această schimbare simplă este un exemplu eficient de utilizare a acelorași corpuri de iluminat într-un mod diferit pentru a face o diferență cu impact asupra modului în care se simte un spațiu. Observați cât de diferite se simt aceste spații de bază ca urmare a acestei schimbări.

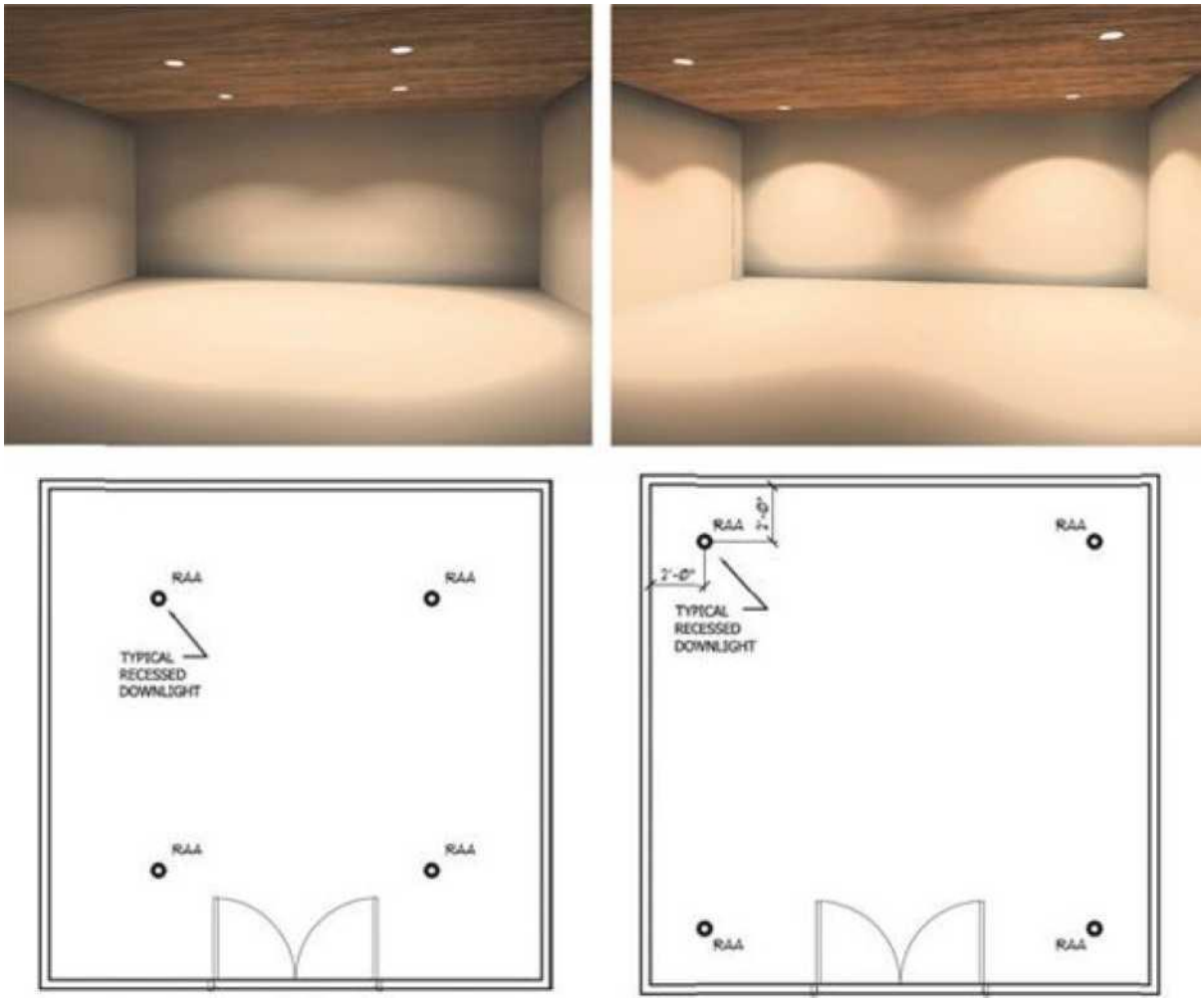


Figura 14.3 Lumina îndreptată în jos (stânga) poate crea un efect asemănător unei peșteri. Aceeași cantitate de lumină aplicată pe suprafețele verticale (dreapta) se adaugă la luminozitatea percepută.

SALE ȘI COROGRAFICE

Pasajele sunt adesea tratate cu aceeași aplicare nepăsătoare a corpurilor de iluminat cu distanțe regulate care marșează în centrul spațiului. Aceste corpuri de iluminat își pierd cea mai mare parte a luminii în suprafața întunecată a podelei și nu fac nimic pentru a organiza spațiul sau a crea luminozitate. Dacă ne folosim lumina pentru a aborda suprafețele verticale, putem crea atât interes vizual, cât și o orientare clară prin crearea unor

obiective iluminate. Putem experimenta pentru a identifica suprafețele luminate

care creează starea de spirit și efectul pe care îl urmăm, dar, invariabil, cea mai bună utilizare a luminii noastre nu va fi pe podea. O singură bucată de lumină la capătul unui hol este adesea mai convingătoare decât un întreg rând de downlights încastrat. Luați în considerare, de asemenea, ce se întâmplă atunci când implementăm iluminare asimetrică sau chiar o fantă liniară de lumină pe o parte. Iluminarea peretelui unui hol creează o formă continuă de lumină care încurajează fluxul.



Figure 14.4 A lighted goal and a lighted surface are all that are needed to make a corridor attractive and functional.

SURPLANTE ȘI COPERTINE

Pereții și suprafețele verticale nu sunt singurele suprafețe care au un efect profund asupra spațiilor noastre. Putem crea o prezență dominantă și putem modifica starea de spirit prin spălarea luminii pe tavanele și copertinele din spațiul nostru. Iluminarea tavanului deasupra capului poate face oamenii să se simtă mai în



siguranță, poate extinde spațiul și poate oferi un sentiment de ușurință unui mediu **Figura 14.5** Lumina îndreptată în sus pe o surplosă sau pe tavan creează un mediu cuprinzător de lumină.
Folosirea resurselor noastre de iluminat în acest mod poate oferi adesea un efect dramatic cu foarte puțină lumină utilizată.

FANTURI, COVURI ȘI RAFTURI UȘOARE

Ultimele două decenii au părut cu adevărat „era plafonului încastrat”. Datorită acestei tendințe ne-am obișnuit foarte mult cu ideea că scoici de lumină și bazine de lumină sunt formele potrivite pentru a adăuga spațiului nostru. Din ce în ce mai mult, geometria arhitecturii contemporane pare să se îmbine mai bine cu planurile liniare ale luminii. Spațiile care tind să devină aglomerate vizual pot fi organizate prin aplicarea luminii ca declarații geometrice mari.

Formele geometrice mari și curate de lumină oferă designurilor noastre același sentiment curat și eficient ca arhitectura noastră contemporană. Fantele, golfurile și rafturile luminoase sunt toate exemple de caracteristici arhitecturale care pot ascunde surse de lumină care creează formele mari și strălucitoare care definesc percepția noastră asupra luminozității într-un spațiu.



Figura 14.6 Spațiile tratate de obicei cu bazine de lumină capătă o nouă senzație atunci când sunt iluminate cu linii și planuri.

ILUMINARE PRIN STICLA

Iluminarea sticlei poate fi înțeleasă recunoscând că, ca material transparent, nu putem aprinde sticla în sine. Lumina îndreptată către sticlă fie trece prin sau se reflectă direct înapoi. Datorită acestei proprietăți, dacă nu există nimic de văzut dincolo de o bucată de sticlă, sticla va acționa pur și simplu ca o oglindă. Acest lucru are două consecințe importante de proiectare.

În primul rând, este de remarcat faptul că corpurile de iluminat amplasate în apropierea ferestrelor tind să reflecte o imagine directă a sursei luminoase chiar înapoi la noi. Din acest motiv, este o bună practică să evitați plasarea corpurilor de iluminat de interior chiar lângă sticlă și ferestre. În al doilea rând, înseamnă că cea mai bună șansă a noastră de a atrage atenția prin sticlă este să creăm suprafețe și obiecte luminoase *dincolo de* sticlă. Acest lucru ne conduce la caracteristici exterioare ușoare pentru a atrage atenția prin deschiderile din sticlă. De asemenea, ne determină să spălăm lumina pe unghiurile exterioare și se înalță chiar dincolo de ferestre.

SUPLIMENTAREA LAMPARELOR DECORATIVE

Sperăm că, prin toate discuțiile noastre, este clar că sursele decorative strălucitoare de lumină nu sunt instrumente independente ideale pentru versiunea noastră de proiectare de iluminat arhitectural integrat. Corpurile de iluminat decorative au un loc important în vocabularul instrumentelor noastre de iluminat, dar, singure, tind să fie surse de strălucire și să lase o cameră sumbră. Pentru a folosi mai bine aceste corpuri de iluminat decorative, trebuie să le susținem cu corpuri de iluminat mai direcționale în apropiere. Când avem surse ascunse pe care le putem folosi pentru a plasa anumite bucăți de lumină acolo unde dorim, suntem liberi să folosim sursele noastre decorative la niveluri de lumină mai scăzute pentru efectele vizuale subtile și efectele de dispozitie pe care le dorim.



Figura 14.8 Furnizarea de lumină de accent direcționată eliberează sursele strălucitoare pentru a servi drept decor.

LAMPARE DECORATIVE DIRECTIONALE

Pentru a evita deplasarea în vârful picioarelor în jurul elementelor de iluminat decorative, ajută să fii deliberat în tipurile de corpuri de iluminat decorative specificate. Este util să facem o distincție clară între sursele luminoase auto-luminoase și corpurile de iluminat decorative ecranate care direcționează lumina înapoi pe suprafețele din apropiere. Corpurile de iluminat care apar ca pete strălucitoare au tendința de a fi autoservitoare și nu susțin întotdeauna spațiul în ansamblu. Corpurile de iluminat decorative care direcționează lumina pot fi utilizate ca și celelalte surse de lumină arhitecturale ale noastre pentru suprafețele de iluminat. Pentru fiecare pandantiv decorativ strălucitor, aplice de perete și lampă de podea, există probabil o versiune a corpului de iluminat care protejează sursa și direcționează lumina către suprafețele spațiului.



Imagine prin amabilitatea Deltalighl www deltalight.us

Figura 14.9 Corpurile de iluminat decorative precum pandantivul liniar prezentat aici pot fi proiectate pentru a oferi lumină funcțională pentru sarcini și ambianță.

Ideile prezentate aici sunt doar un avans către familiarizarea modurilor în care lumina poate fi livrată eficient pentru a adăuga emoție și experiență mediilor noastre proiectate. Cu o dedicație pentru disecția mediilor proiectate, designerul va construi în mod constant un repertoriu de idei și concepte de iluminat care vor funcționa pentru el/ea. Pe măsură ce această bază de cunoștințe crește, este o practică utilă pentru un designer să identifice ce funcționează și ce ar putea fi schimbat pentru a îmbunătăți interacțiunea luminii în spațiile pe care le vizitează.

Există puține absolute în design și chiar mai puține în designul de iluminat, dar imaginile și conceptele discutate în acest capitol ar trebui să vă încurajeze să vă gândiți puțin mai profund la ce opțiuni sunt disponibile și ar trebui să vă facă să puneți la îndoială soluțiile status quo care se aplică atât de multe spații.

Capitolul 15
Iluminat care funcționează

Cu cât suntem mai profundi familiarizați cu elementele de bază ale științei și designului iluminatului, cu atât mai mult putem învăța din mediile proiectate și luminate din jurul nostru. Fă-ți timp pentru a investiga designul și a articula ce elemente ale designului sunt responsabile pentru modul în care funcționează lucrurile. Fiecare dintre următoarele imagini are elemente de iluminare identificabile care joacă un rol important în designul în ansamblu. Există o vorbă în designul de iluminat care spune că „Iluminarea bună face remarcat spațiul, iar iluminarea proastă este observată în sine”. Aceasta vorbește despre puterea luminii integrate din punct de vedere arhitectural și ne avertizează să fim precauți cu elementele noastre de iluminat decorative și cu declarațiile de iluminare puternic tematice.

Cea mai sigură modalitate de a crea un efect previzibil este să integrați ceva care a fost implementat cu succes înainte. Dar un designer trebuie să fie sigur că implementează ceva pentru că funcționează și este dorit, nu doar pentru că este o soluție frecvent utilizată.

Următoarele imagini sunt însoțite de articole numerotate care indică elementele cheie de iluminare din fiecare scenariu. Scenariile se concentrează pe un iluminat integrat care este bine gândit și susține nevoile și obiectivele fiecărui spațiu.

Spațiu de birou receptiv la lumina zilei



Image courtesy of Architects Hanna Gabriel Wells www.architects-hgw.com

1. *Corpuri de iluminat localizate direct pentru sarcini/accent la fiecare post de lucru pentru iluminarea sarcinilor specifice*
2. *Iluminarea liniară directă subtilă aruncată în jos oferă o strălucire uniformă, la nivel scăzut, pe suprafețele orizontale*
3. *Lumina indirectă, liniară în sus, proiectată pe suprafața tavanului suspendat foarte reflectorizant oferă luminozitate percepută și strălucire inter-reflectată pe suprafețele orizontale și verticale pe toată suprafața .*
4. *Umbrire mecanică sensibilă la lumina zilei pentru a echilibra contribuția directă și difuză la lumina naturală*

Showroom de vânzare cu amănuntul de ultimă generație



linage prin amabilitatea cl Luce el Studio ^ww.luteeludic.cofrt

1. *Sursele liniare continue iluminează perimetrul vertical pentru a defini granița și a crea luminozitate percepută*
2. *Corpurile de iluminat de accent ascunse, reglabile aruncă lumină asupra obiectelor expuse specifice și coregrafează traseul prin spațiu.*

Muzeu / Spațiu Galerie



Image courtesy of Erco www.erco.com

1. *Bazine de niveluri de lumină crescute mută ochiul de la un obiect important la altul*
2. *Surse subțiri, indirecte, umplu volumul tavanului cu lumină ambientală difuză*
3. *Corpurile de iluminat direcționale oferă lumină de accent pe suprafețele artistice și verticale*
4. *Lumina indirectă dezvăluie volumele și formele sistemului de tavan boltit*
5. *Combinația dintre lumină direcțională, de accent și lumină difuză asigură confort vizual pe termen lung*

Display de vânzare cu amănuntul de ultimă generație



Image courtesy of Deltalight www.deltalight.us

1. *Corpurile de iluminat combinate din centrul camerei oferă atât lumină difuză confortabilă, cât și lumină de accent orientabilă pentru interes vizual*
2. *Corpurile de iluminat de accent reglabile în fantele de rulare oferă pumn asupra obiectelor afișate*
3. *Planurile de lumină din fiecare nișă de afișare definesc spațiul și creează percepția de luminozitate*
4. *Liniile strălucitoare de lumină din nișele de afișare definesc adâncimea și forma spațiului*

Restaurante moderne de lux



Image courtesy of Burke Lighting Design www.burkelighting.com and Luce et Studio www.lucestudio.com

1. *Iluminare LED liniară continuă pentru a arunca strălucire ambientală și luminozitate verticală*
2. *Corpuri de iluminat cu halogen reglabile pentru a proiecta bazine distincte de lumină pe mesele de luat masa*
3. *Corpurile de iluminat cu halogen reglabile pentru a accentua panourile de perete, oferă luminozitate verticală suplimentară și adâncime de spațiu.*

Lounge contemporan, casual



Image courtesy of Erco www.erco.com

1. *Suprafețele luminoase și reflectorizante definesc intrarea în spațiu, în timp ce materialele mai întunecate și lumina direcționată în jos oferă mai multă intimitate și o scară mai mică în zona de luat masa.*
2. *Downlight-urile decorative încastrate oferă o strălucire pe tavan și un bazin de lumină pentru starea de spirit și accentul la sarcină.*
3. *Suprafețele verticale luminoase mențin spațiul luminos, astfel încât iluminarea este liberă să fie aplicată doar acolo unde este necesar.*

Capitolul 16
Proiectare cu lumina zilei

Preocupările privind durabilitatea și energia au adus proiectarea și integrarea luminii naturale în prim-planul practicii de proiectare a iluminatului. Codurile locale și programele de stimulare au deschis în mod semnificativ discuția la lumina zilei. Acum se așteaptă ca un proiectant de iluminat să aibă o înțelegere mult mai largă nu numai a bunelor practici de iluminare naturală, ci și a cerințelor specifice de conformitate a codului și a stimulentelor. Această tendință determină proiectele să ia în considerare factorii de iluminare naturală - orientarea clădirii, geamurile, structurile de umbrire și amenajarea teritoriului - mult mai devreme în procesul de proiectare. Acest lucru duce la implicarea mai devreme a designerului de iluminat, făcând iluminarea naturală încă un subiect în care designerul de iluminat ar trebui să devină un expert.

Când vorbim despre importanța luării deciziilor despre unde va merge lumina și cum va interacționa lumina cu arhitectura, vorbim despre aspectele controlabile ale luminii naturale, precum și despre lumina electrică. Cea mai critică componentă a luminii zilei de reținut este că, ca sursă, este extrem de intensă. Ca atare, utilizarea greșită a luminii naturale poate fi uimitor de dăunătoare unui proiect. Din acest motiv, proiectarea luminii naturale este în primul rând un studiu de *control.*

Există numeroase texte care discută aspectele fine, tehnice, precum și latura mai filozofică a soarelui ca sursă de lumină.

Ne vom concentra aici pe elementele de bază care se pot dovedi utile ca cunoștințe intuitive. De asemenea, aici este prezentată o procedură fundamentală care vă va încuraja să vă gândiți la toți factorii și deciziile care vor duce la utilizarea cu succes a luminii naturale.

Lumina zilei poate fi evaluată și controlată și, ca atare, merită același tip de control al designului pe care îl aplicăm luminii electrice. Ar trebui să ne apropiem de spațiile cu intenția de a ne vizualiza efectele și de a determina ce suprafețe și obiecte vor beneficia de adăugarea de lumină

naturală, la fel cum facem cu lumina electrică.

BENEFICII EVIDENTE ALE LUMINII ZIULUI

Un aspect principal al sistemelor de lumină naturală este să luați în considerare beneficiile care vă pot servi designului. Pentru a folosi efectiv aceste beneficii, sistemele de lumină naturală pe care le integrăm trebuie să fie la fel de bine concepute ca și sistemele noastre de lumină electrică.

În primul rând, lumina zilei este un mijloc de a produce lumină fără consumul de energie electrică sau alți combustibili fosili. Acesta este un beneficiu imens pentru toate tipurile de proiecte în care sustenabilitatea, întreținerea minimă și preocuparea de mediu fac parte din program. Lumina zilei nu consumă energie electrică și, de asemenea, elimină nevoia de a schimba lămpile. De asemenea, lumina zilei poate fi recoltată cu un câștig relativ mic de căldură, ceea ce înseamnă că ne putem reduce nevoia de energie electrică asociată cu aerul condiționat și răcirea care compensează căldura adusă de lumina electrică.

Lumina zilei este, de asemenea, o sursă specială de lumină datorită relației noastre de lungă durată cu ea. Când ne gândim de cât timp omenirea a avut doar lumina zilei (și ocazional lumina focului) ca sursă de lumină, este ușor să ne imaginăm de ce avem o pasiune specială pentru ea. Lumina zilei ne conectează cu lumea naturală și ne aduce în contact cu un mod de viață pentru care suntem ușor echipați. Cantități mici de lumină naturală previn depresia, ne permit să sintetizăm vitamina D și ne poate revigoriza spiritul și nivelul de energie. Anumite forme de lumină naturală au și capacitatea ciudată de a ne relaxa profund.

Lumina zilei este în mod inerent dinamică și se schimbă pe parcursul zilei și pe parcursul anului. Acest factor aduce beneficii ritmurilor noastre naturale și ne stimulează mintea activă. Unul dintre cele mai deprimante aspecte ale luminii electrice prost executate este natura statică, neschimbătoare. Lumina zilei este dinamică prin natură, așa că chiar și o cantitate mică poate avea un impact uriaș asupra interesului și efectului stimulator al unui mediu. Schimbările în calitatea luminii naturale sunt atât de eficiente în încurajarea stărilor mentale diferite, încât multe sisteme de lumină electrică se străduiesc să imite schimbări similare de textură și culoare pe parcursul unei zile.

Arome ale luminii zilei

Pentru a vizualiza și implementa integrarea luminii naturale în proiectare,

este util să clasificați două tipuri de sisteme de lumină naturală: Lumină de zi funcțională și Accentare cu lumină naturală.

> **Functional Daylight** *este introducerea atentă a luminii naturale într-un spațiu pentru a servi sarcini și funcții de definire a spațiului. Aceasta este în general o lumină difuză, chiar și care poate găzdui confortul vizual pe termen lung.*



Figura 16.1 Controlul luminii naturale prin difuzie sau umbrire (stânga) o transformă într-un instrument pentru rezolvarea provocărilor de iluminare. Componentele luminii directe a soarelui (dreapta) sunt utile pentru impact și interes.

> **Daylight Accenting** *este o utilizare mai dramatică și evidentă a luminii de zi pentru a inspira anumite stări și pentru a crea un interes vizual distinct. Aceste caracteristici pot fi integrate în spații cu design înalt, unde impactul emoțional este prioritar.*

Aceste două tipuri de lumină naturală sunt realizate prin tipuri distincte de sisteme și au efecte foarte diferite asupra mediului nostru. Există sisteme care le introduc pe ambele simultan, dar atunci când vizualizăm un efect de design, este important să ne identificăm ținta și să facem distincția între cele două.

COMPONENTELE LUMINII ZIULUI

(TEXTURI)

Cealaltă intuiție de bază pe care un designer ar trebui să o poarte este diferența distinctă de calitate a luminii care se obține din diferitele componente ale luminii naturale. Lumina zilei intră în spațiile noastre într-un număr de moduri diferite și capătă o textură diferită în consecință. Așa cum distingem între fasciculul direcțional al unui corp de iluminat de accent și lumina difuză moale a unui glob strălucitor, descompunem componentele luminii zilei în trei texturi: Lumină directă a soarelui, Lumină solară și Lumină difuză a soarelui.

> ***Lumina directă a soarelui*** *este, fără îndoială, cea mai puțin utilă ca sursă de lumină funcțională și cea mai periculoasă pentru proiectare. Lumina primită direct de la soare este excesiv de strălucitoare și duce la situații de strălucire și contrast inacceptabil. Lumina directă a soarelui poate introduce, de asemenea, căldură și radiații UV care pot deteriora materialele și țesăturile. Ca creaturi de lumină reflectată, lumina soarelui în ochii noștri sau de pe o suprafață strălucitoare în ochii noștri este pur și simplu prea strălucitoare pentru sistemul nostru vizual.*
>
> ***Lucarnul*** este produsul *difuzării și împrăștierii luminii solare prin diferite stări ale atmosferei noastre. Lucarnul capătă multe calități diferite în funcție de momentul zilei, perioada anului, vremea și condițiile atmosferice. De la luminator albastru limpede până la lumina moale și difuză înnorată, majoritatea formelor de luminatoare se potrivesc sistemului nostru vizual, precum și o calitate susținută a luminii pe durate lungi. (Acesta nu este o surpriză, având în vedere istoria noastră lungă cu luminatoare).*
>
> ***Lumina difuză a soarelui*** este *produsul introducerii luminii solare în spațiile noastre după ce aceasta a interacționat cu un fel de material difuzor. Odată ce am trecut lumina soarelui prin materialele colorate sau înghețate, obținem o sursă de lumină mult mai gestionabilă.*

AMENAJAREA SANTIERULUI ȘI MASSAREA

Natura dinamică a soarelui și a cerului impune să luăm în considerare obiectivele de recoltare a luminii naturale pentru un proiect foarte devreme. Primul pas în recunoașterea modului de utilizare a luminii naturale este

identificarea oportunităților pe baza orientării și proporțiilor proiectului.

Există câteva reguli rapide de geometrie solară care vor avea un impact semnificativ asupra potențialelor utilizări ale luminii naturale într-o lucrare de proiectare. Lumina zilei este simplă în centrul ei, iar relația creată de orientarea către proiect este la fel de simplă.

Aspectul arhitectural și masa trebuie luate în considerare ținând cont de implicațiile de lumină naturală. Înălțimea și lățimea formelor și fațadelor afectează foarte mult suprafața disponibilă pentru oportunitățile de iluminare naturală. Vitrarea trebuie

luată în considerare pentru implicațiile sale de lumină naturală și nu doar pentru considerentele sale de vedere. Orientarea solară, liniile de vedere și liniile de umbră solară ar trebui, de asemenea, investigate pentru a decide cum și unde să localizați un proiect.

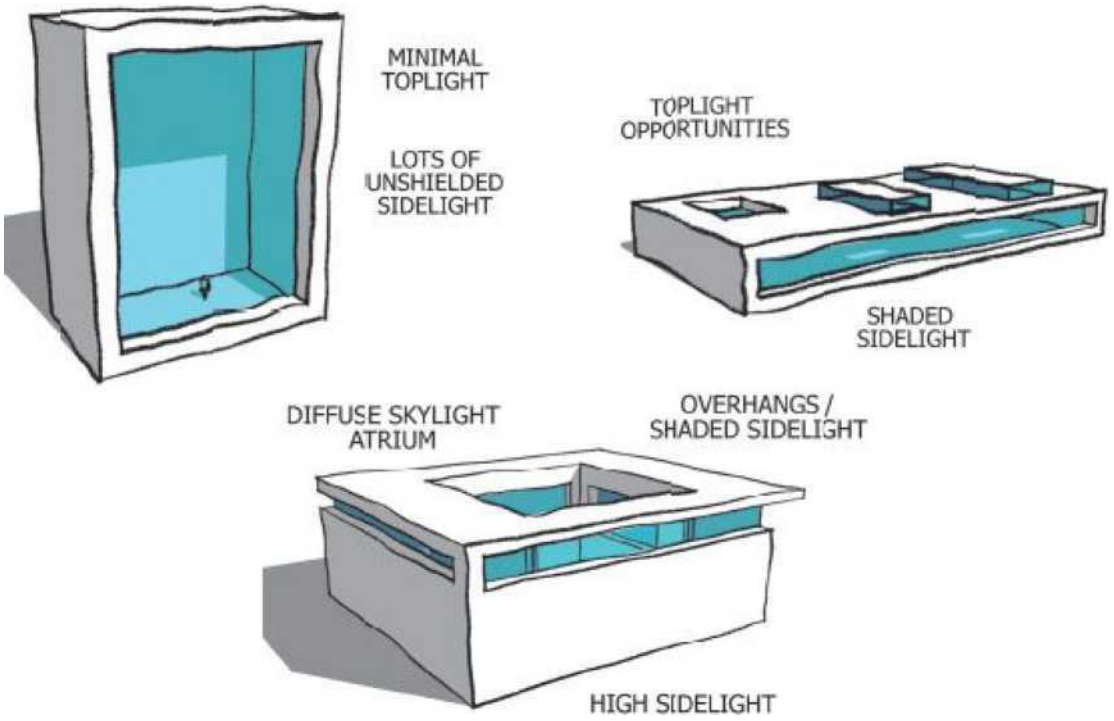


Figura 16.2 Masarea unei structuri va determina oportunitățile pentru diferite forme de recoltare a luminii naturale

Latitudine

Cu cât ești mai aproape de Polul Nord și Sud al pământului, cu atât soarele va fi mai jos pe cerul tău pe tot parcursul anului. Fără a ne împovăra cu geometria solară, putem spune cu siguranță că un proiect pe ecuator are potențialul ca soarele să fie direct deasupra capului o mare parte a anului, în timp ce un proiect în Arctica nu va vedea niciodată soarele sus pe cer.

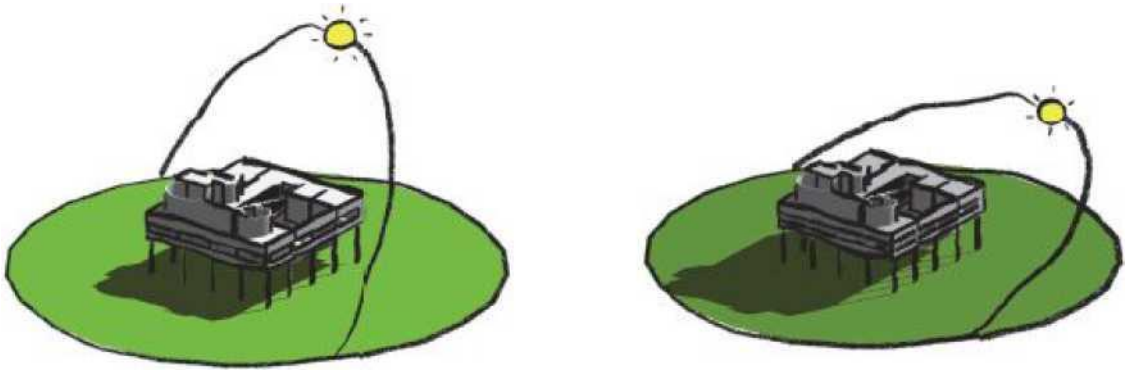


Figura 16.3 Latitudinile mari și lunile de vară (stânga) înseamnă un unghi mare de soare și umbre scurte. Latitudinile joase și lunile de iarnă (dreapta) înseamnă un soare scăzut și umbre lungi.

Orientare Cardinală

Soarele răsare în est și apune în vest. Spațiile care se confruntă cu aceste direcții au potențialul de expunere directă la lumina soarelui în fiecare zi dimineața și seara.

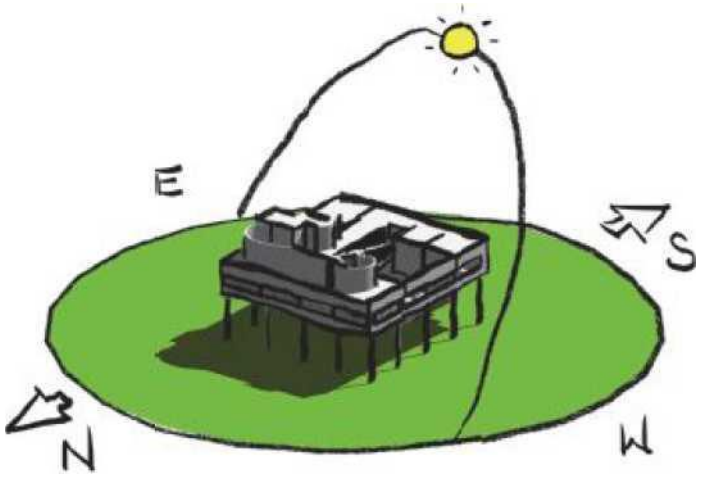


Figura 16.4 În emisfera nordică, soarele se va arcui în mod sigur pe cerul sudic, aruncând umbre spre nord.

Unghiuri solare sezoniere

Lumina zilei are, de asemenea, un comportament dinamic previzibil pe parcursul anotimpurilor dintr-un an. Soarele va călări mai sus pe cer în lunile de vară și va călări mai jos pe cer în lunile de iarnă. Acest lucru înseamnă că, cu puțin studiu, putem proiecta surplome fizice și dispozitive de umbrire care afectează diferit lumina zilei pe parcursul anului.

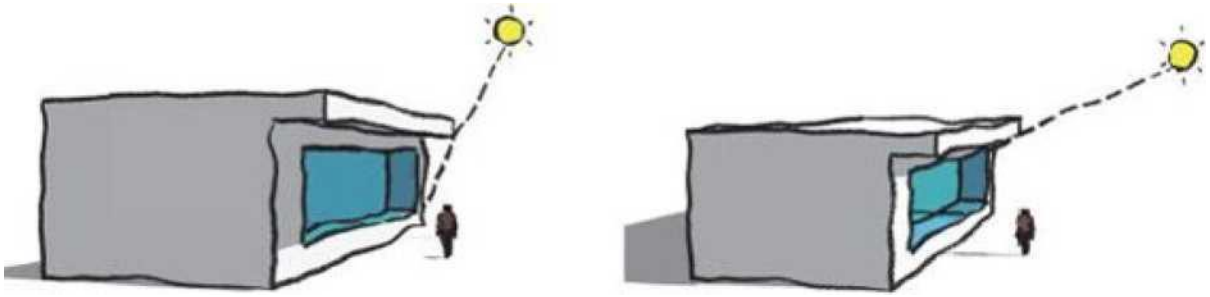


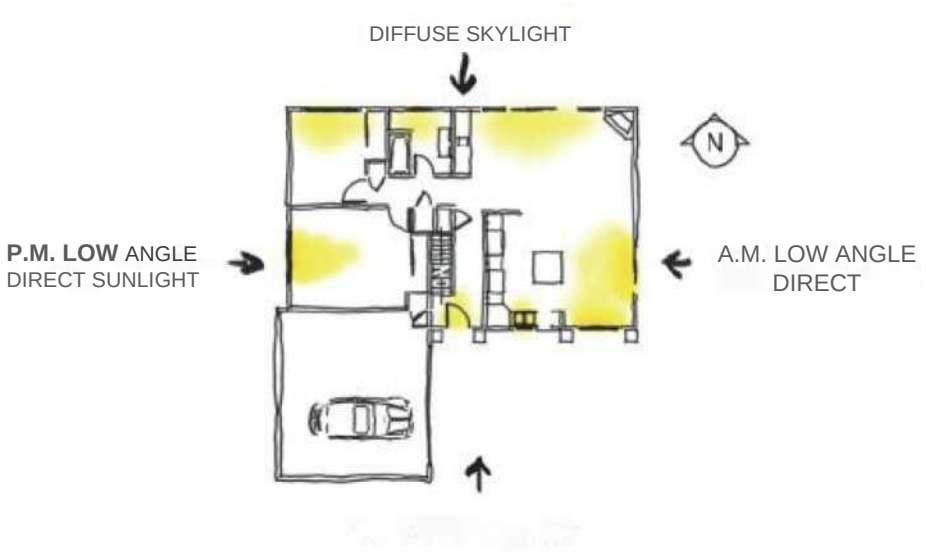
Figure 16.5 A well designed overhang can shade high summer sun (left) and allow in low winter sun (right)

Lumina Nordului / Lumina Sudului

A trăi în emisfera nordică înseamnă că soarele se va arcui mereu pe cer spre sud. Aceasta înseamnă că spațiile orientate spre sud au potențialul de lumina directă a soarelui toată ziua, în timp ce spațiile orientate spre nord vor primi exclusiv luminatoare. (Acest principiu este evident inversat pentru cei care trăiesc în emisfera sudică.)

Este o bună practică să creați o diagramă simplă a amplasamentului proiectului, cu referire la direcțiile cardinale. Acest lucru va oferi designerului îndrumări cu privire la locul în care poate utiliza anumite tehnici și unde să aibă grijă de potențiale probleme.

De asemenea, este util să se deseneze elevațiile amplasamentului proiectului în raport cu unghiurile solare și structurile care pot umbri oportunitățile de iluminare naturală. Faceți câteva cercetări asupra unghiurilor solare care apar la latitudinea proiectului pe parcursul anului pentru a obține o înțelegere specifică a variației luminii solare.



LUMINĂ DIRECTĂ A SOARELOR CU UNGI

ÎNALT

Figura 16.6 O hartă simplă a tipurilor de lumină naturală de așteptat pentru un proiect din emisfera nordică.

Când vine vorba de implementarea și proiectarea efectivă a sistemelor de lumină naturală într-un spațiu, merită să gândiți soluțiile și conceptele în toate pozițiile soarelui. Vizualizați nu doar situațiile ideale, ci fiecare condiție potențială a unghiului solar la care va fi supus designul. *Gândește-te la proiect dimineața și seara, însorit și înnorat și iarnă până vară.* Mult prea multe idei de lumină naturală sunt concepute într-o singură dimensiune și au succes doar într-o singură zi pe an când soarele și proiectul sunt perfect aliniate.

SISTEME DE LUMINĂ DE ZIUNE

Următorul pas în luarea deciziilor la lumina zilei este de a determina ce tipuri de caractere luminoase vor servi intenției de proiectare. Aspectele controlabile ale intensității, culorii, texturii, formei și originii sunt la fel de valabile cu lumina zilei, precum și cu lumina electrică. Sistemele de lumină naturală pot fi grupate în două categorii de bază: lumină laterală și lumină superioară. Apoi identificăm tehnologiile și geometriile pe care le folosim pentru a controla, modifica și îmbunătăți fiecare.

Sisteme de lumini laterale

Ferestrele comune de perete sunt cel mai clar exemplu de intrare a luminii laterale într-un spațiu. Sistemele de lumină laterală sunt unice în numeroasele moduri în care pot transforma lumina zilei într-o formă utilă. Dacă primim lumina laterală directă a soarelui, trebuie să luăm în considerare tehnici de difuzare precum nuanțarea, glazura și fritarea. Sistemele de iluminare laterală sunt eficiente sus pe suprafețele verticale pentru a conferi o strălucire care luminează tavanele și pereții pentru a traduce volumul. Sistemele de lumini laterale pot fi, de asemenea, proiectate ținând cont de geometrie, astfel încât diferitele componente ale luminii solare și luminatoarei să fie livrate diferit pe parcursul anului. Aceste sisteme pot include surplombi și rafturi pentru a umbri lumina directă a soarelui. *Figurile 16.7 prin 16.11* ilustrați diferite sisteme pentru recoltarea și controlul luminii laterale.

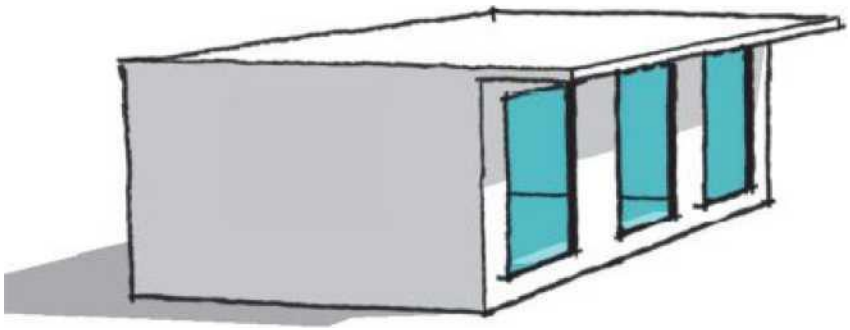


Figura 16.7 Sisteme de iluminare laterală cu lumină naturală: **intrados proeminent** .

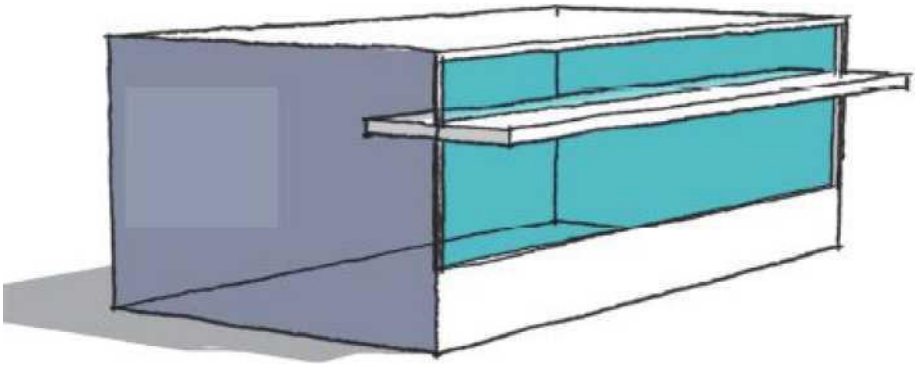


Figura 16.8 Sisteme de iluminare laterală cu lumină naturală: **Raft de lumină.**

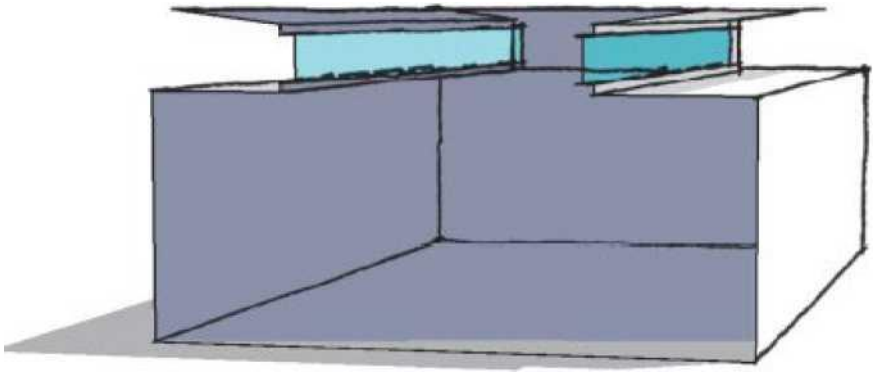


Figura 16.9 Sisteme de iluminare laterală cu lumină de zi: **Monitor de lumină.**

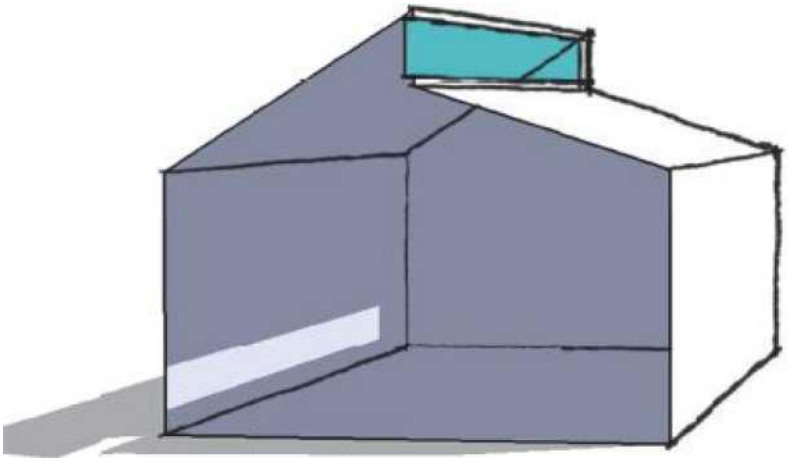


Figura 16.10 Sisteme de iluminare laterală cu lumină naturală: **fereastra clătiră.**

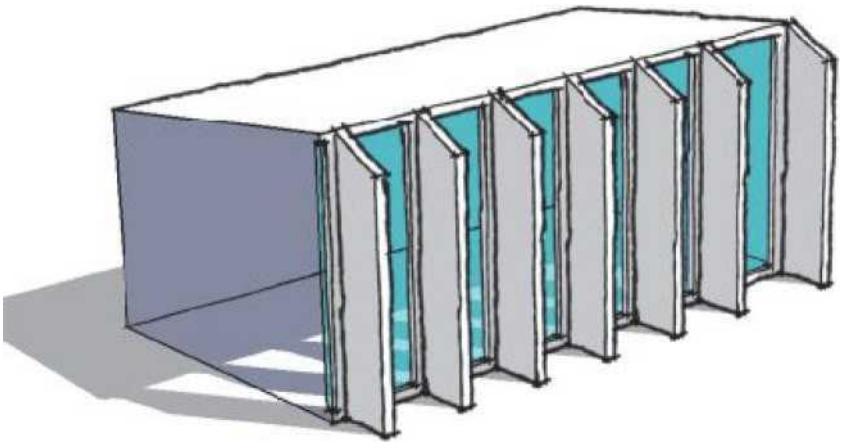


Figura 16.11 Sisteme de iluminare laterală cu lumină naturală: **Umbrire verticală.**

Sisteme de top-light

Majoritatea spațiilor proiectate au acces la lumina naturală înclinată în jos, indiferent de orientare și de structurile învecinate. Lumina zilei de sus poate fi modelată la fel ca corpurile de iluminat încastrate pe care le folosim atât de mult. Lumina naturală ridicată este ușor de încorporat în fante lungi și liniare și în planuri curate. Orientările pentru astfel de sisteme sunt aceleași ca orice lumină naturală:

Lumina directă a soarelui trebuie difuzată și controlată;

Skylight este binevenit și mai ușor de utilizat;

Studiul geometriei solare și al materialelor care difuzează sunt cheia pentru texturi bune de lumină naturală.

Figurile 16.12 prin 16.14 ilustrați diferite sisteme de recoltare și control al Top-light.

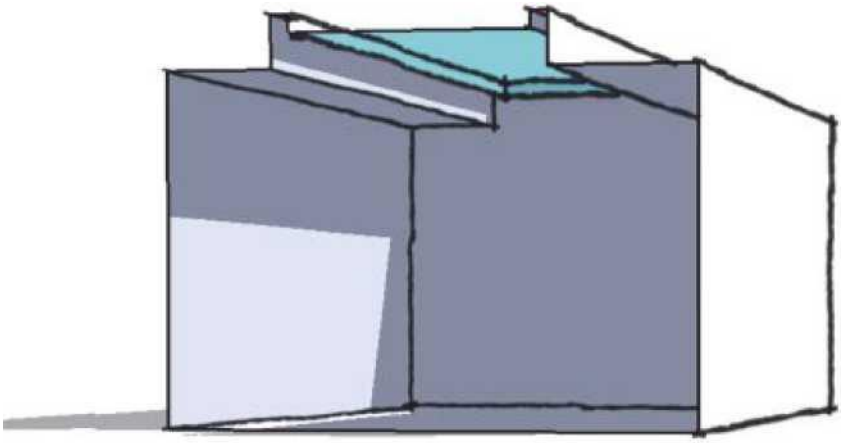


Figura 16.12 Sisteme de iluminare superioară de zi: **luminator.**

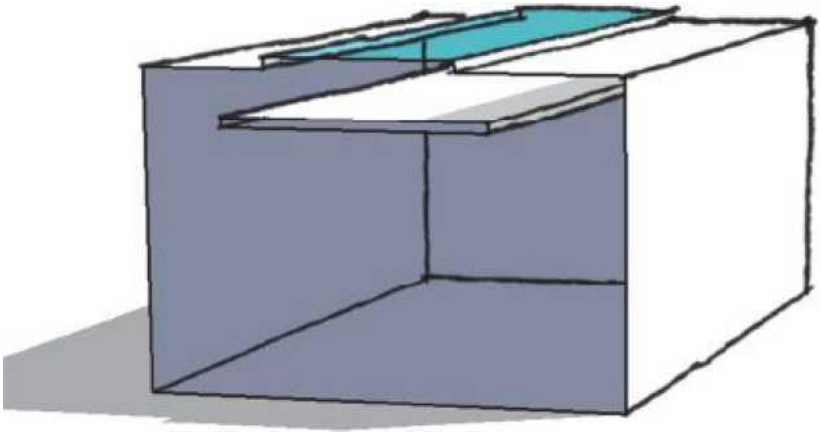


Figura 16.13 Sisteme de iluminare superioară de lumină naturală: **luminator slăbit** .

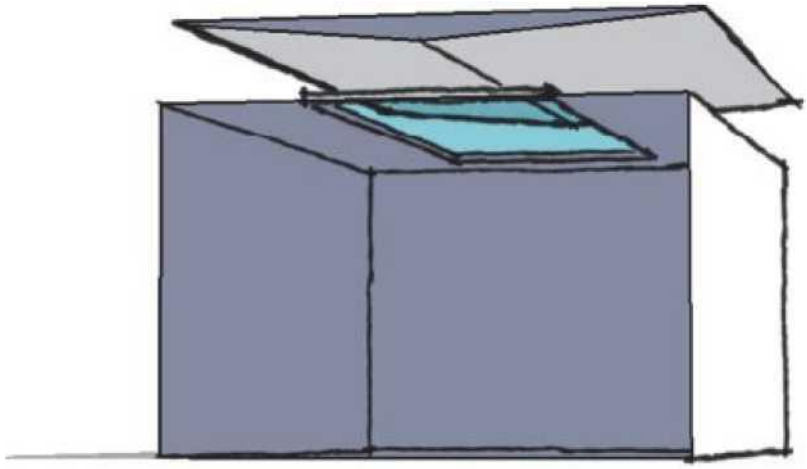


Figura 16.14 Sisteme de iluminare superioară de zi: **luminator ecranat.**

TEHNICI DE CONTROLUL LUMINII

Ultimul ingredient pentru utilizarea luminii naturale este înțelegerea tehnologiilor pe care le folosim pentru a modifica texturile ușoare pe care le primim.

Difuzand

Difuzia luminii naturale poate fi realizată prin utilizarea acrilicului translucid, a sticlei mate și a unei multitudini de alte materiale ușor opace. Acest tratament tinde să creeze o textură moale, uniformă, similară cu luminatorul într-o zi înnorată.

Nuanțare

Nuanțarea este actul simplu de reducere a transmitanței unui substrat transparent. Filmele și laminatele colorante vin într-o varietate de culori și sunt adesea oglindite. În multe cazuri, ei primesc recenzii mixte, deoarece transmit un fel ciudat de percepție sumbră sau sumbră a lumii exterioare.

Fritting

Materialele fritate sunt de altfel materiale transparente cu linii gravate sau încorporate în ele. Fritting bun poate acționa ca o serie de rafturi de lumină miniaturală sau jaluzele, folosind geometria pentru a reduce transmisia luminii la anumite unghiuri. Fritizarea proastă se comportă similar cu materialele difuze sau cu lentilele prismatice.

Lumina zilei la locul de muncă

Există, desigur, situații în care efectele brute și nestăpânite ale luminii naturale sunt exact ceea ce are nevoie un spațiu. Când lumina zilei este folosită ca o caracteristică de accent, provocarea este adesea în a studia exact ce tip de sistem este cel mai eficient. Lumina zilei de dragul conservării energiei este o cauză nobilă, dar există tot atâtea motive emoționale și experiențiale valide pentru a utiliza lumina zilei în designul dvs. Multe dintre cele mai uimitoare spații naturale și proiectate atârnă o mare parte din măreția lor de includerea luminii naturale. Conexiunea eterică pe care o avem cu lumina zilei o face un ingredient puternic care poate transforma un mediu altfel steril într-o experiență cu adevărat emoționantă.

INTEGRARE CU LUMINA ELECTRICA

Indiferent dacă ingredientele noastre de iluminare naturală sunt funcționale sau estetice, este necesar să ne gândim la modul în care acestea pot înlocui sau funcționa în armonie cu lumina electrică. În aplicațiile de proiectare, merită investigat modul în care un anumit efect de lumină naturală poate fi recreat cu lumină electrică sau invers. Permite unui spațiu să aibă texturi ușoare similare în condiții variate de cer pe parcursul zilei și pe tot parcursul anului. Luați în considerare modul în care rafturile, fantele, golfurile și cuferele pot fi echipate cu componente atât de lumină electrică, cât și de lumină naturală. Luați în considerare și deciziile care ajută cele două sisteme să funcționeze în armonie: intensitate, culoare și formă.

Intensitate:

Tehnologia ne permite să răspundem la lumina zilei pe care o primim prin reducerea automată a intensității sistemului de lumină electrică complementară. Fotocelulele pot trimite semnale pentru a diminua sau reduce nivelul de ieșire al sistemului de lumină electrică. Fotocelulele pot activa și sistemele de umbrire în cazul excesului de lumină naturală. Dacă scopul dvs. este să utilizați lumina zilei pentru a reduce sau înlocui lumina electrică, este necesar un studiu amănunțit al tehnologiilor precum fotocelulele, variatoarele și ceasurile de timp.

Culoare:

Coordonarea utilizării luminii de zi cu lumina electrică necesită, de asemenea, o luare în considerare atentă a temperaturilor de culoare ale luminii care sunt introduse în spațiu. Culoarea atât a luminatoarei, cât și a luminii solare sunt complet variabile. Lumina poate varia de la albastrul pal al unei dimineți senine la răcoarea tulbure a unei zile înnorate până la violetele și rozurile unui apus de soare. Lumina directă a soarelui poate varia de la o strălucire caldă la o portocalie strălucitoare. Ambele, totuși, par să aibă un talent ciudat pentru a arăta aspectul nenatural al culorilor surselor noastre electrice. Deoarece componentele luminii naturale au capacități perfecte de redare a culorilor, ele tind să evidențieze deficiențele sistemelor noastre electrice. Lumina electrică poate părea foarte nenaturală atunci când este afișată la lumina zilei. Din cauza variației mari de

lumină naturală, nu este sugerat ca sursele dvs. de lumină electrică să încerce neapărat să se potrivească cu temperatura de culoare a ingredientelor dvs. de lumină naturală; este pur și simplu încă o fațetă a luminii de luat în considerare.

Formă:

Integrarea luminii naturale și a elementelor electrice împreună necesită, de asemenea, luarea în considerare a formei luminii. Lumina zilei tinde să fie livrată în bucăți și avioane lungi, curate. Sursele noastre electrice lungi și liniare pot face o treabă bună de armonizare cu aceste elemente. Lumina zilei poate fi furnizată și în fascicule direcționale curate și bazine atunci când este produsă de deschideri mici și dispozitive precum tuburile de lumină solară.

Ideea este să preia controlul asupra luminii zilei și să extinzi conceptele despre ceea ce se poate realiza cu ea. Aproape orice sursă de lumină electrică are o contrapartidă adecvată la lumina zilei. Responsabilitatea este pur și simplu să investighezi posibilitățile și să te gândești la fiecare decizie de proiectare.

Câteva detalii obișnuite privind integrarea în lumina zilei pot fi găsite în capitol 30

PERICOLE ALE LUMINII ZILEI

Cu toată puterea și farmecul său, este important să ne amintim că există pericole distincte ale luminii naturale aplicate necorespunzător. Păstrați în prim-planul minții tale pericolele care pot apărea într-un spațiu cu contribuții prost controlate de lumină naturală.

Câștiguri de căldură

Lumina directă neatenuată a soarelui contribuie, în general, cu o cantitate suficientă de căldură, pe lângă lumina excesivă. Există ochelari și acoperiri cu emisivitate scăzută care pot transmite lumina vizibilă fără aportul de căldură, dar acestea nu sunt obișnuite. Dacă doriți lumina directă a soarelui, obțineți căldură sau utilizați aceste tehnologii scumpe de vitrare.

Strălucire și contrast

Lumina soarelui este un vinovat evident, creând lumină de sute de ori mai

strălucitoare decât cele mai strălucitoare surse electrice ale noastre. Ca lumină de lucru, lumina directă a zilei este pur și simplu prea strălucitoare. Ca lumină de accent, lumina soarelui poate provoca în continuare strălucire și contrast la care sistemul vizual uman pur și simplu nu se poate adapta. Lumina și lumina difuză a soarelui pot prezenta, de asemenea, probleme atunci când nu sunt luate în considerare cu atenție cu reflectanța materialului, culorile și criteriile vizuale ale unui spațiu.

Deteriorări ale artei, țesăturilor și altor materiale

Lumina soarelui și lumina zilei conțin o cantitate de radiație ultravioletă care va deteriora coloranții, cernelurile, pigmenții și integritatea materialelor organice. Geamurile blochează toate, cu excepția unei cantități mici de radiații UV, dar chiar și această cantitate mică are efecte dăunătoare în timp.

Lumina excesivă a ferestrei

Ferestrele de zi nu sunt neapărat ferestre de vedere. Ferestrele amplasate pentru vedere clară asupra mediului exterior ar trebui să fie întotdeauna luate în considerare pentru lumina zilei pe care o vor primi. Mult prea des, geamurile sunt proiectate pentru vederi fără a ține cont de pătrunderea luminii naturale care va rezulta. Sistemele de lumină naturală ar trebui proiectate independent de ferestrele de vedere și invers. Geamurile simple ale peretelui pot servi cu siguranță ambelor scopuri, dar sunt necesare un studiu și o analiză atentă.

LUMINĂ DE ZI CA ELEMENT CONTROLABIL

Concluzia este că lumina soarelui și luminatorul sunt surse de lumină controlabile, previzibile, care pot fi folosite pentru a satisface nevoile tuturor celor cinci straturi ale noastre atunci când sunt implementate corect. Există ingrediente pentru lumina zilei pentru a satisface nevoile de găsire a modului, starea de spirit, accentuarea, revelația spațială și sarcinile.

Cheia este să preluați controlul asupra luminii naturale și să proiectați sistemele care o folosesc. Chiar și ferestrele simple de perete merită luarea în considerare a draperiilor difuze, a jaluzelelor și a dispozitivelor de umbrire. Lumina zilei nu ar trebui să fie niciodată un accident și nici nu trebuie neglijată. La fel ca multe alte aspecte ale luminii, frica îi împiedică pe designeri să implementeze cu încredere lumina zilei. Lumina zilei este un material atât de elementar încât există numeroase moduri simple de a-l

folosi cu succes.

Spre deosebire de dispozitivele de lumină electrică, există puține cataloage de produse care ilustrează sistemele de lumină naturală. Utilizarea bună a luminii naturale este adesea rezultatul unor situații unice și a unei cantități mari de experimente. Dacă întâlniți o aplicație care vă place, notați-o, schițați-o și începeți o colecție de sisteme de lumină naturală pe care le puteți desena data viitoare când trebuie să vă sprijiniți pe caracterul sublim al luminii soarelui și al luminatorului.

Cred cu tărie în starea de spirit unică și în atracția vizuală a luminii zilei. Mă străduiesc să studiez oportunitățile de a introduce luminatoare și lumina difuză a soarelui în mediile mele. Cred că această afinitate este atât de puternică încât tind să-mi proiectez sistemele electrice de iluminat pentru a imita intensitatea, forma și textura sistemelor controlate de lumină naturală. Acest lucru oferă, de asemenea, avantajul integrării perfecte între lumina electrică și lumina zilei. În ciuda tuturor precauțiilor încurajate în ceea ce privește integrarea luminii naturale, amintiți-vă că puțină lumină naturală poate duce la un efect pozitiv în mediul proiectat.

Capitolul 17
Instrumente grafice: randare și lumină
Hărți

Am menționat mai devreme că capacitatea designerului de a *vizualiza* ideile de iluminat este doar una dintre abilitățile necesare. Pentru a implementa designul de iluminat, designerul trebuie să fie capabil să traducă acele idei altor designeri și, în cele din urmă, înapoi la ei înșiși. Comunicarea ideilor este necesară pentru a rezolva provocările, pentru a obține feedback și asistență, pentru a gândi în mod inovator și, în primul rând, pentru a fi liber de a gândi creativ. Pentru un designer, reprezentarea *vizuală a ideilor* este cea mai rapidă și mai clară modalitate de a scoate acele idei din cap și în procesul de proiectare. Crezul pe care un designer de iluminat ar trebui să-l adopte poate fi afirmat la fel de simplu:

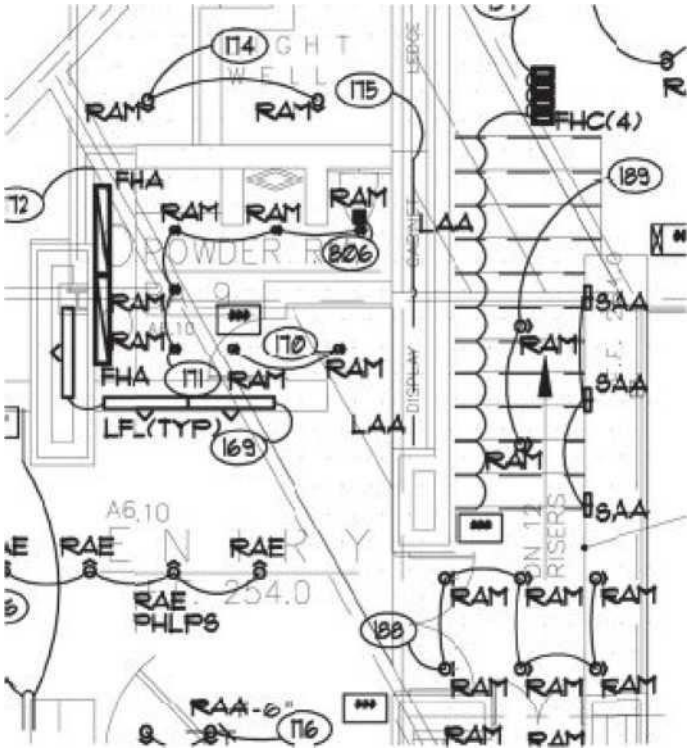


Figure 17.1 Lighting symbols on a construction document do very little to describe how the space will look, feel, or function.

„TRAGĂ-ȚI LUMINA.”

Mult prea des, oamenii văd lumina ca pe un produs al corpurilor de iluminat și, prin urmare, proiectează fixând un plan de spațiu și plasând simboluri care reprezintă corpurile de iluminat. Acest proces dă în mod

inevitabil soluții repetitive și statice ale obiceiului. Cercurile mici și simbolurile pătrate nu fac nimic pentru a ne explica nouă sau oricui altcineva cum se comportă lumina în spațiu. În procesul nostru de proiectare, ar trebui să ne jurăm că nu vom proiecta niciodată desenând *simboluri de iluminat* imediat.

Primul pas în exprimarea ideilor de lumină este reprezentarea grafică a luminii ca *lumină.* Desenăm această lumină așa cum o vedem și unde o vedem. Identificăm suprafețele și obiectele pe care le dorim luminoase și tragem luminozitate pe ele. *Rețineți: proiectarea iluminatului nu este altceva decât aplicarea cu succes a celui mai potrivit tip de lumină pe cea mai potrivită suprafață.* Dacă ne putem obișnui să ne exprimăm ideile prin desenarea luminii, ne putem îndrepta către o cale de proiectare mai atentă și mai receptivă la program, care va produce modele mai inspirate și mai inovatoare.

Desenarea luminii pe suprafețe, obiecte și spații necesită doar cele mai simple instrumente. Un creion de culoare galbenă poate reprezenta „lumina” în forma sa cea mai generică. Cu acest singur creion colorat, putem schița lumina pe cote arhitecturale, secțiuni, planuri și perspective. Putem imprima imagini și putem schița pe ele. Putem schița lumina pe propriile noastre mâzgălițe desenate de mână. Îmi fac un obicei să port în jur o mică armată de creioane galbene, colorate, astfel încât, de îndată ce îmi vine în minte o idee de iluminare, să o pot comunica imediat, fără multe cuvinte mari și fluturi de mână. Când cineva atrage lumina asupra planurilor și schițează ochii colegilor designeri, clienții și colegii se luminează cu înțelegere și înțelegere. Nu cunosc un instrument mai ușor pentru a comunica idei ușoare, așa că acesta va fi primul nostru. *Eu numesc acest proces de exprimare a luminii prin grafică* ***„Light Mapping”***

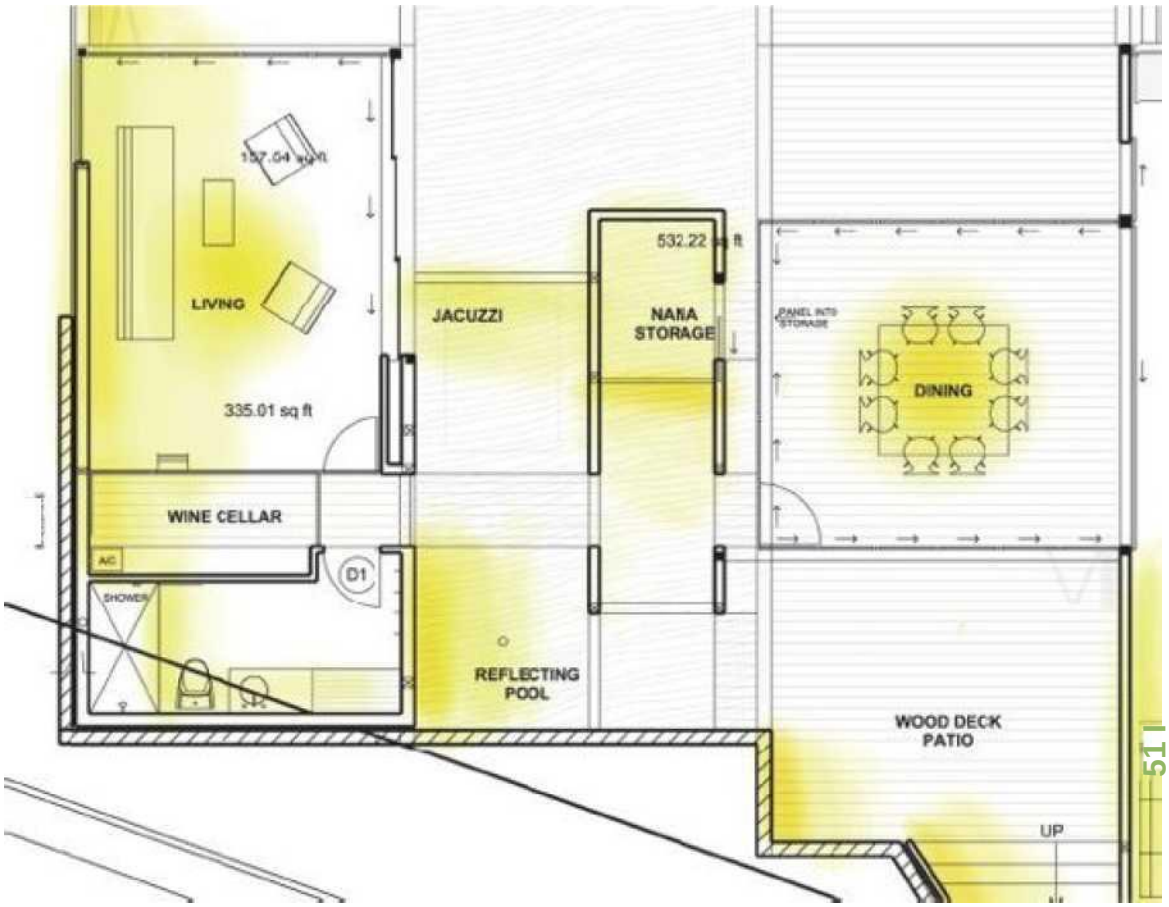


Figura 17.2 Un exemplu de detaliu de hartă luminoasă a unei reședințe contemporane.

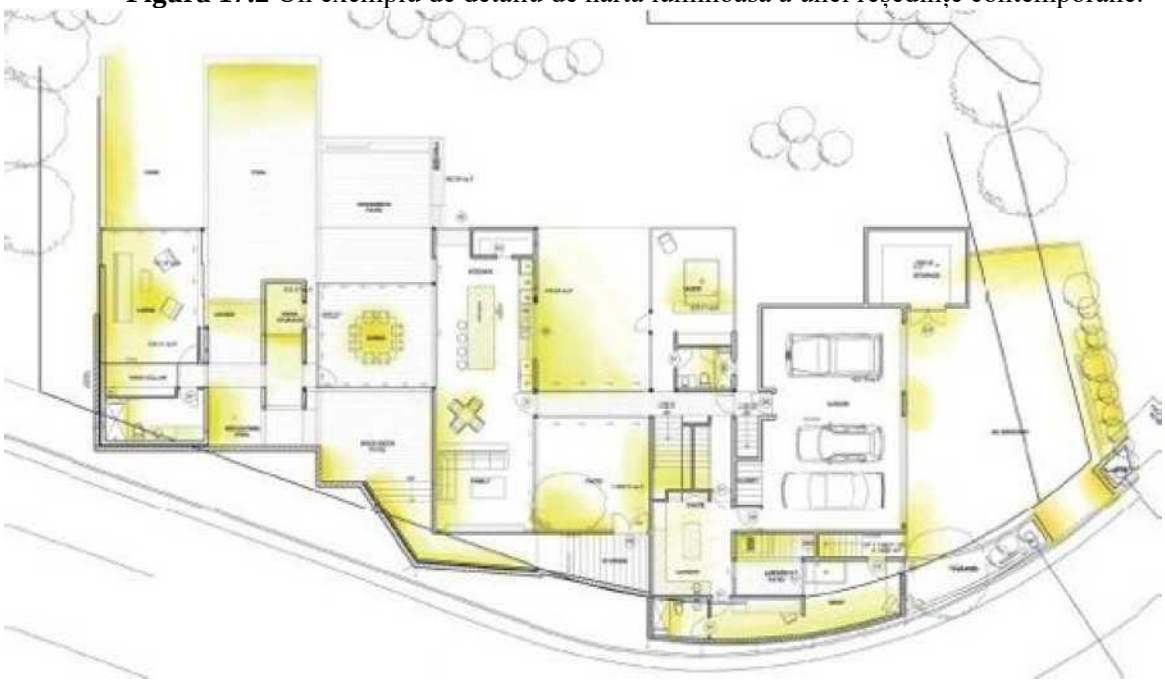


Figura 17.3 Un exemplu de hartă luminoasă a unui întreg etaj al unei reședințe.

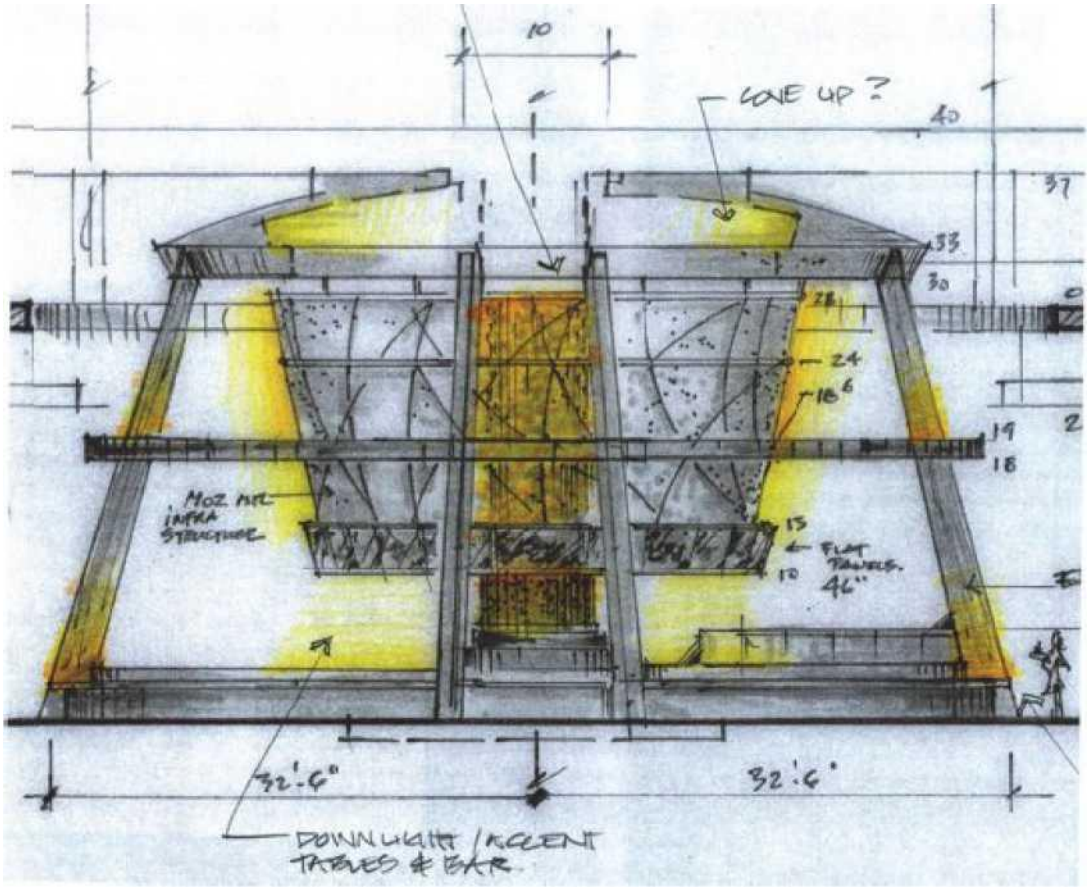


Figura 17.4 Un exemplu de hartă luminoasă a unei elevații a unei zone centrale de bar într-un cazinou.

Procesul nostru de proiectare ar trebui să se învârte întotdeauna în jurul unei înțelegeri dimensionale a mediilor noastre în ansamblu. O practică recomandată este să te angajezi la fixarea, afișarea și înconjurarea cu tot ceea ce se poate ști despre program, formele suprafețelor și spațiile unui proiect înainte de a începe să proiectezi iluminatul pentru acesta. Fiind înconjurat de reprezentări vizuale ale panourilor de concept de material, elevații, secțiuni, planuri și modele dimensionale permite proiectantului să redea idei de iluminat în toate dimensiunile și să înțeleagă ramificațiile deciziilor și conceptelor de iluminat.

CREAREA HĂRȚILOR DE LUMINĂ

Forma cea mai de bază a unei hărți luminoase este pur și simplu orice informație arhitecturală sau de mediu pe care designerul le are la dispoziție, cu grafică de iluminare aplicată deasupra. După ce am epuizat toate

informațiile pe care le avem la dispoziție și am realizat hărți luminoase ale tuturor cotelor, secțiunilor și perspectivelor, ne-am propus să creăm un plan de hartă luminoasă. Planul de hartă luminoasă poate fi bazat pe un plan de etaj, un plan de mobilier sau un plan de tavan. Acest instrument simplu, grafic, va ajuta la comunicarea ideilor ușoare și va servi ca o foaie de parcurs atunci când avansăm și ne așezăm echipamentele de iluminat. Când mergem să rezolvăm provocările de iluminat și să identificăm locații și tipuri de corpuri de iluminat, un plan bun, cu hartă luminoasă se va rezolva de la sine. Într-o lume de design ideală, există suficient timp pentru a crea hărți luminoase pentru a aborda separat fiecare dintre cele cinci straturi de lumină pe care le-am identificat.

Cheile succesului în crearea unei hărți luminoase:

> ***Gândește-te doar în termeni de lumină. Nu vă faceți griji cu privire la caracterul practic, constructibilitatea, locația corpului de iluminat sau chiar corpul de iluminat în sine.***
>
> ***Gândiți-vă la calitatea luminii și unde ajunge***
>
> ***Concentrați-vă pe suprafețe și obiecte și pe modul în care acestea primesc lumina.***

Adăugarea impactului unei hărți luminoase

Când ne propunem să traducem informațiile de iluminat în plan în două dimensiuni, este imperativ să ne menținem mintea deschisă și ideile proaspete. Putem adăuga tehnici de randare, cum ar fi culori și modele suplimentare pentru a reprezenta diferite tehnici de iluminare. Este adesea util să se facă distincția grafică între iluminarea de accent direcțională, iluminarea difuză, lumina difuzată pe tavane și capace, precum și variația tonurilor de culoare dorite. *Figura 17.5* ilustrează câteva idei despre modalități de reprezentare a iluminatului. Este adesea util să creați o legendă pe harta luminii care ajută la traducerea diferitelor aplicații ale luminii.



Figura 17.5 un exemplu de legendă (stânga) folosită pentru a clarifica culorile și modelele utilizate pe o hartă luminoasă (dreapta).

Cu aceste instrumente simple: un creion galben, un creion portocaliu și câteva modele imaginative, un designer poate traduce o mulțime de concepte de iluminat în plan.

După cum se poate vedea din figurile precedente, scopul este de a reprezenta cu adevărat lumina acolo unde ajunge. Mai exact, *reprezentăm suprafețele care primesc lumina.* Planul nostru Light Map devine o hartă a „evenimentelor de iluminare” specifice, un concept de iluminat specific după altul identificat clar.

Descrierea Luminii

Pentru a crea hărți luminoase care pot sta cu adevărat pe cont propriu pentru a traduce informațiile altora, adăugăm descrieri articulate graficelor „evenimentelor” noastre de iluminat. Descrierea luminii nu trebuie să fie un studiu în poetică și superlative. Pur și simplu clarificăm ce face lumina. Cu cât descrierile noastre sunt mai bune, cu atât mai puțin trebuie să ne bazăm pe grafica specializată pentru a ne transmite ideile. Descrierile de iluminat sunt ca note arhitecturale; ele trebuie să fie detaliate doar suficient pentru a transmite clar informațiile. Cu toate acestea, chiar și o descriere scurtă este mai bună decât ambiguitatea lipsei unei descrieri. Mândriți-vă cu descrierile

luminii și distribuiți-le cu generozitate. Există o regulă în design care spune: *„Când aveți îndoieli, creați o notă”.* Vom traduce acest ghid ca fiind unul dintre motto-urile noastre în grafică și crearea de hărți luminoase: ***„În caz de îndoială, adăugați o descriere”*** .

Pentru a ajuta la formarea nivelului corect de informații într-o descriere a iluminatului, vă recomand să luați în considerare următoarele elemente care sunt incluse într-o descriere bună:

Culoarea, textura și intensitatea luminii;

Cum afectează lumina starea de spirit;

Cum interacționează lumina cu suprafața.

Dacă o descriere a iluminatului include aceste elemente, va fi mult mai ușor pentru alți designeri să înțeleagă intenția designului. De asemenea, va fi mai ușor să rezolvați ideile de iluminat și să selectați corpurile de iluminat care vor da viață ideii. Este inclusă o listă de descriptori utili de iluminat anexa C .

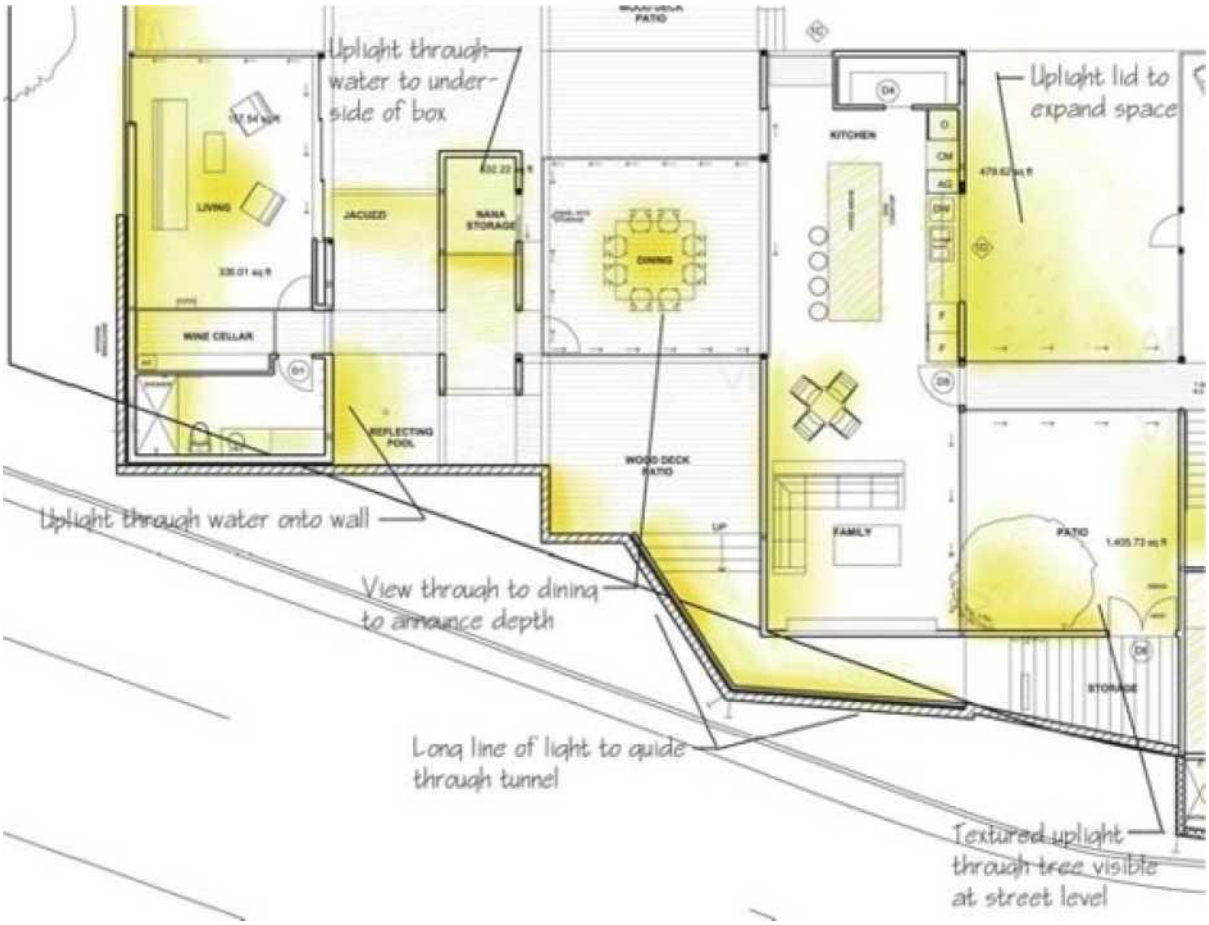


Figura 17.6 Descrierile intenției de iluminare reprezintă un pas crucial către definirea provocărilor de iluminat.

Este o bună practică vizuală să studiezi mediile care prezintă un design bun de iluminare și să-ți imaginezi cum le-ar fi reprezentat grafic ca o Hartă luminoasă. Această analiză arată într-adevăr ideea că suprafețele care primesc lumină sunt cele care definesc un spațiu. *Figura 17.7 şi 17.8* arătați imagini cu spații iluminate și cum ar fi putut arăta ca Hărți luminoase în timpul procesului de proiectare.

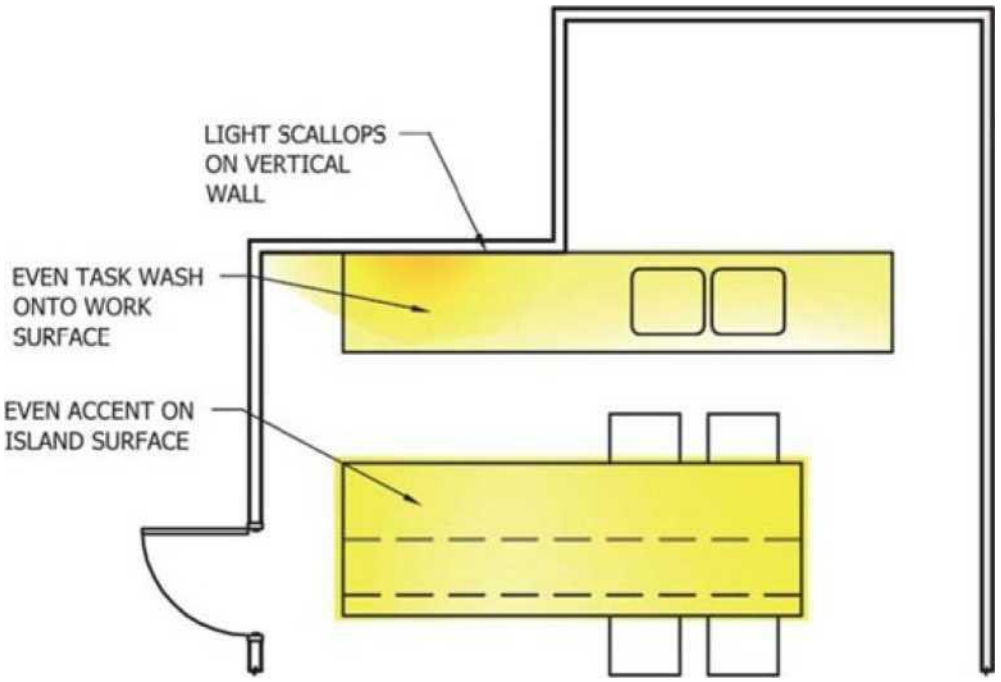


Figura 17.7 O bucătărie contemporană (mai jos) poate fi reprezentată rapid într-o hartă luminoasă (sus).



Imagine prin amabilitatea Deltalight www.deltalight.us

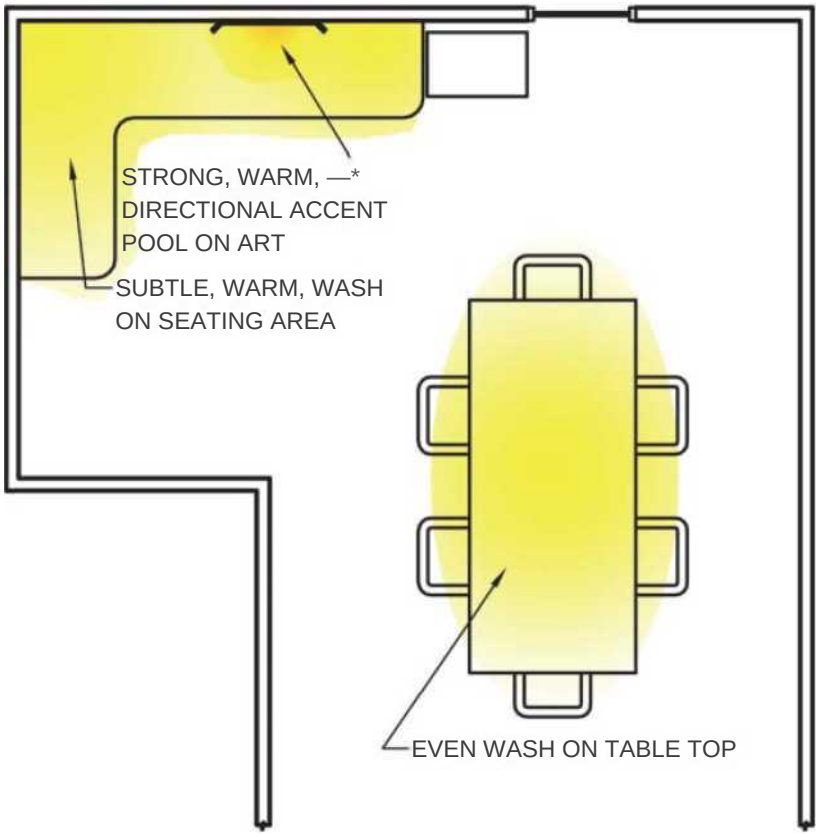


Figure 17.8 A living room (below) can be quickly represented in a light map (above).



Image courtesy of Deltalight www.deltalight.us

CREAREA HĂRȚILOR DE LUMINĂ PENTRU TOATE CELE 5 STRURI

În „Procesul cu 5 straturi” avem un instrument care creează oportunități maxime de germinare a conceptelor de iluminat. În „Harta luminii”, avem instrumentul suprem pentru a traduce eficient și clar conceptele și obiectivele de iluminat. Combinația dintre cele două poate avea ca rezultat un design de iluminat specific programului, bine articulat și bine comunicat. După cum s-a discutat în Capitolul 4 , procesul de proiectare ideal implică gândirea în termeni de un strat de iluminare la un moment dat. Procesul Light Map poate fi defalcat pentru a se adapta la aceasta. O bună practică este să redați hărți luminoase pentru fiecare dintre cele cinci straturi pe foi separate de velur translucid sau hârtie de calc care pot fi suprapuse una peste alta pentru comparație și coordonare.

Să analizăm cele cinci straturi de lumină, așa cum le-am abordat în capitolul

4 :

1. ***Lumină pentru a coregrafia o experiență;***
2. ***Lumina pentru a afecta starea de spirit;***
3. ***Lumină pentru a accentua obiectele;***
4. ***Lumină pentru a dezvălui arhitectura;***
5. ***Lumină pentru sarcini.***

Pe măsură ce ideile de iluminare evoluează pe o serie de hărți luminoase, anumite evenimente de iluminat vor servi mai multor scopuri în cele cinci straturi ale noastre. Acest lucru va evidenția evenimentele de iluminare care sunt absolut esențiale și, de asemenea, va ajuta la identificarea iluminatului care poate fi consumabil sau nu este necesar pentru succesul general al unui proiect. Maparea luminii în straturi permite ca fiecare ingredient luminos să fie evaluat și reevaluat pe măsură ce designul evoluează.

Stratul 1: Coregrafie Light Mapping

Un prim pas bun de implementat atunci când se creează un plan de cartografiere luminoasă este acela de a arăta lumina de dragul de a coregrafia o cale de experiență pentru un vizitator (primul dintre cele cinci straturi ale noastre din capitolul trei). Coregrafia beneficiază foarte mult de procesul de cartografiere a luminii, deoarece necesită o imagine de ansamblu la scară largă a proiectului. Pasul coregrafiei este o aplicare rapidă și simplă a luminii pe doar câteva suprafețe mari sau obiecte din spațiu pentru a crea destinații distincte care servesc drept obiective luminate spre care oamenii să se deplaseze. Intenția coregrafiei poate fi clarificată în continuare prin adăugarea de simboluri care să reprezinte locația unei persoane care interacționează cu spațiul. *Figura 17.9* arată aceste simboluri ca conuri albastre indicând obiectivele pentru a dirija atenția și mișcarea unui vizitator. Acest proces de creare a unei căi ajută la identificarea a ceea ce ar trebui să fie iluminat pentru a atrage o persoană prin spațiu. Lumina poate fi redată pe o suprafață după alta în secvență pentru a mapa modul în care suprafețele iluminate încurajează o persoană să curgă prin spațiu.

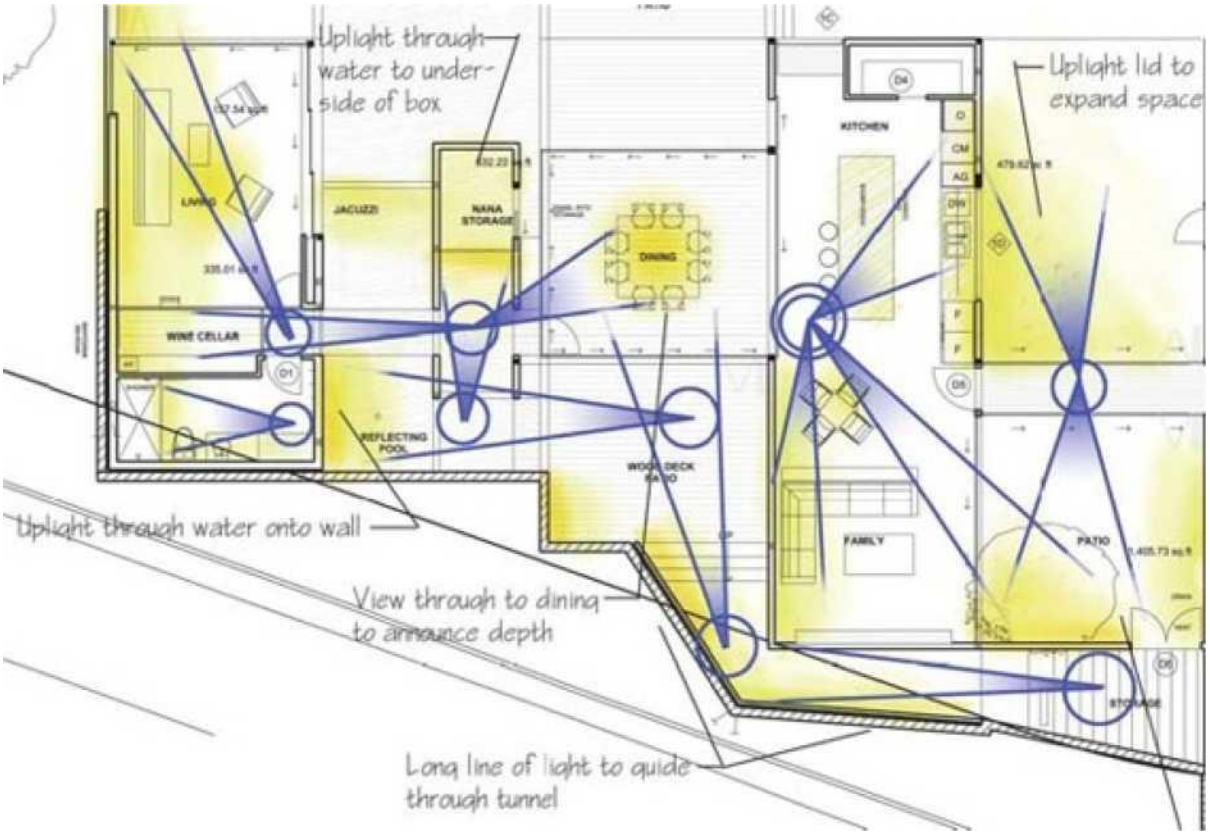


Figura 17.9 Conurile de vedere și descrierile explică modul în care intenționăm să folosim lumina pentru a conduce un vizitator dintr-un spațiu în altul.

Adăugarea de descrieri pentru a articula în continuare obiectivele ingredientelor de iluminare coregrafică completează această primă fază a Light Mapping.

Stratul 2: Cartografierea luminii Dispoziție și efect emoțional

Crearea unei hărți luminoase a dispoziției și emoțiilor dorite într-un spațiu poate fi la fel de simplă ca identificarea cuvintelor descriptive ale dispoziției pentru fiecare spațiu sau zonă a unui proiect. Această „Hartă de dispoziție” poate fi creată prin desenarea unor chenaruri pentru a defini spațiile de utilizare unică și etichetând fiecare cu câțiva termeni descriptivi. Gândiți-vă în ceea ce privește dispoziția generală a proiectului, precum și fiecare spațiu individual. Obiectivele proiectului pot necesita spații pentru a oferi o varietate de stări; calm, primitor, relaxat, profesionist, steril, rece etc. Scopul este de a traduce apoi acești descriptori de dispoziție în diferite efecte sau caracteristici ale luminii. Descriptorii de dispoziție vor informa

deciziile privind intensitatea, culoarea, textura, forma și originea luminii.

Ca și în cazul fiecăruia dintre cele cinci straturi, este recomandabil să aplicați fiecare hartă luminoasă ca o foaie separată de velum translucid sau hârtie de calc peste hărțile luminoase anterioare într-o manieră stivuită, astfel încât proiectantul să poată vedea unde se suprapun diferite obiective de iluminare și se sprijină unul pe altul.

Straturile 3, 4 și 5: Cartografierea luminii Interes vizual, definiție arhitecturală și iluminare a sarcinilor

Odată ce Light Maps au fost create pentru a reprezenta cu succes coregrafia și starea de spirit, procesul Light Map este implementat pentru restul straturilor de gândire de iluminare. Al treilea, al patrulea și al cincilea strat identificat în Procesul cu cinci straturi ar trebui, în mod ideal, să fie studiate și redate individual pe o hartă luminoasă. Pe măsură ce un designer dobândește experiență cu procesele și instrumentele, poate deveni o a doua natură să abordeze mai multe straturi simultan.

Oricum procesul este articulat, disciplina se concentrează întotdeauna pe cele două obiceiuri de bază de a vizualiza suprafețele și obiectele iluminate - nu corpuri de iluminat și lămpi - și desenarea luminii pentru a crea reprezentări vizuale ale conceptelor. Procesul Light Map poate fi implementat în multe moduri diferite, dar rezultatul final ar trebui să fie o reprezentare vizuală a unui proiect care să arate toată lumina care va fi adăugată.

Un proces Light Map bine executat va crea o foaie de parcurs vizuală la care lămpile, corpurile de iluminat, comenzile și alte soluții de iluminat pot fi aplicate cu ușurință pentru a „rezolva” evenimentele de iluminare dorite. Înainte de a trece mai departe, fă-ți timp pentru a revizui toate aspectele programului proiectului și dacă acestea au fost abordate temeinic de aceste procese conceptuale și grafice. Efortul depus pentru procesul de Hartă luminoasă se va răscumpăra pe măsură ce dezvoltarea designului trece rapid în faza de „soluție” a calculelor de iluminare și a selecției și plasării echipamentelor.



Figura 17.10 O hartă luminoasă completă a unui etaj rezidențial.

Scopul hărții luminoase este de a comunica idei altora și de a crea o hartă vizuală a luminii care va ajuta la ușurarea deciziilor privind corpurile de iluminat. Dacă harta luminoasă este amănunțită, cu o grafică îndrăzneață și clară pentru a reprezenta lumina, ea îl determină frumos pe designer să avanseze și să lucreze rapid la aranjarea corpurilor de iluminat care vor crea evenimentele de iluminat.

Capitolul 18
Unitati de iluminat si masuratori

Până în acest moment, am reușit să explorăm profunzimile conceptului și aplicației de design al iluminatului, fără a fi nevoiți să ne împovărăm cu specificul științei iluminatului și cu sistemele de unități și măsurători care le însoțesc. Pentru a vorbi cu cunoștințe despre efectele și soluțiile de iluminare, este necesar să aveți o înțelegere de bază a nivelurilor de lumină și a modului în care acestea se traduc vizual. Pentru a ne angaja în această discuție, trebuie mai întâi să aruncăm o privire asupra științei iluminatului și a unora dintre elementele fundamentale ale parametrilor de iluminat. Acest lucru ne va ajuta nu numai să ne comunicăm ideile de iluminat mai precis, dar ne va permite și să recunoaștem instrumentele și tacticile adecvate, așa cum sunt prezentate de alții.

Când continuăm să discutăm despre nivelurile de lumină în design, aproape întotdeauna ne referim la unitatea de iluminare a lumânării-picior. O lumânare-picior este o măsură a Iluminării aruncate pe o suprafață dintr-un spațiu. Unitatea de lumânare-picior se bazează, într-adevăr, pe lumina produsă pe un obiect la un „picior" distanță de o lumânare foarte specială. Cu toate acestea, nu ne preocupă cu adevărat ce este o lumânare de picior , ci mai degrabă cum arată diferitele niveluri de iluminare, exprimate în lumânări de picior . Să începem cu elementele de bază.

TOTUL ESTE DESPRE LUMEN

Lumina vine în bucăți, sau cel puțin considerăm că o face pentru cea mai mare parte a științei și studiului nostru. Oamenii de știință numesc aceste bucăți minuscule de fotoni de lumină și studiază în mod exhaustiv toate modurile în care fotonii interacționează cu lumea fizică.

În știința iluminatului, nu ne preocupă doar lumina în mod generic; suntem preocupați de modul în care aceste bucăți de lumină afectează vederea umană. Sistemul nostru vizual este mai sensibil la unele tipuri de lumină decât la altele, așa că măsurăm o unitate de energie luminoasă,

deoarece afectează sensibilitatea conurilor și tijelor din ochiul uman. Numim aceste bucăți modificate de lumină „lumeni”. Lumenul este baza oricărui studiu de iluminat și putem fi întotdeauna în siguranță să vorbim despre lumină din punct de vedere al lumeni. Studiem trei moduri comune prin care lumenii interacționează cu mediul:

> *Studiem numărul de lumeni pe sau „lovind” o suprafață; numită* ***iluminare***
>
> *Studiem numărul de lumeni în afara sau care părăsesc o suprafață; numită* ***ieşire***
>
> *Studiem lumenii de lumină care părăsesc o suprafață sau o sursă într-o direcție specifică cu o densitate specifică; numită* ***luminanță***

Când vorbim despre efecte de lumină, vorbim în general despre densitatea luminii și, prin urmare, vorbim despre câți lumeni acționează pe zonă. O parte nefericită a științei luminii este că am venit cu nume diferite pentru măsurătorile luminii care interacționează în moduri diferite. *Figura 18.1* arată cele trei interacțiuni în timp ce lumenii de lumină lovesc și reflectă pe o suprafață.

Figura 18.1 arată că iluminarea și exitanța sunt ambele măsurători ale densității luminii; în special, o măsură de lumeni pe metru pătrat. Diferența dintre cele două fenomene este pur și simplu dacă lumina lovește o suprafață (**iluminare**) sau părăsește o suprafață (**exitance**).

Luminanța , totuși, este o măsurare mai amănunțită a cât de densă părăsește lumina într-o direcție specifică.

Pentru a înțelege complet nuanțele acestor trei metode de măsurare a luminii, le vom detalia aici.

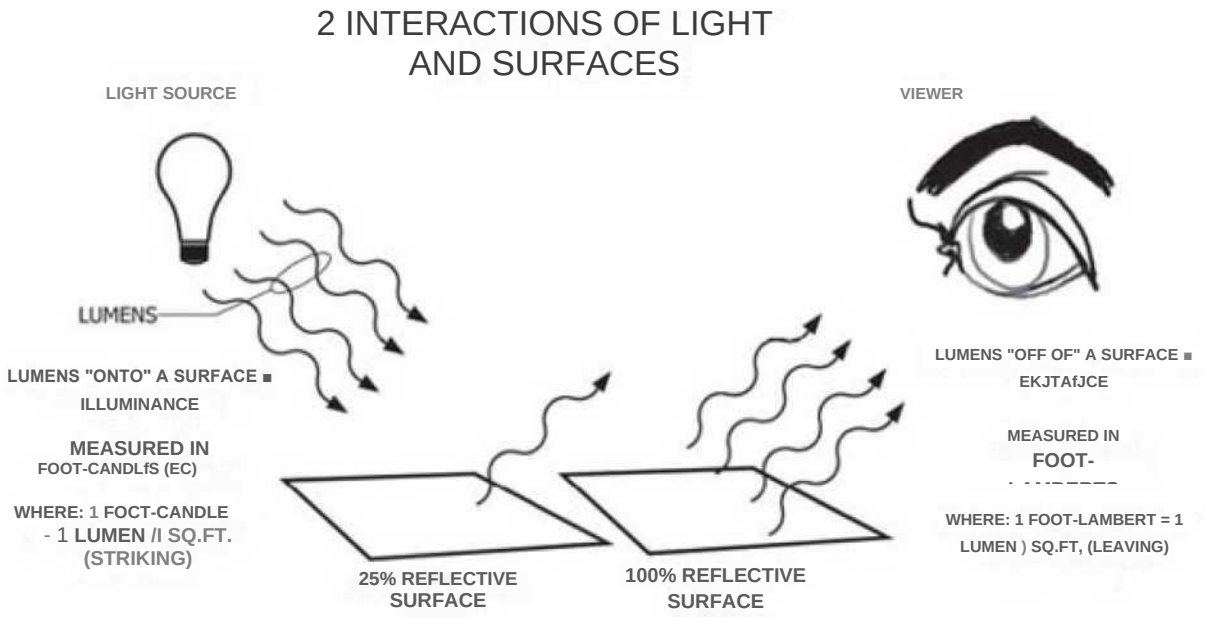


Figure 18.1 The two common ways we consider light interacting with simple surfaces.

Iluminare:

Iluminarea este măsurarea lumenilor de lumină care lovesc o suprafață.

Iluminarea este măsurată și exprimată în lumânări de picioare (FC).

1 picior-lumânare este echivalentul a 1 lumen de lumină distribuită uniform pe o suprafață de 1 picior pătrat.

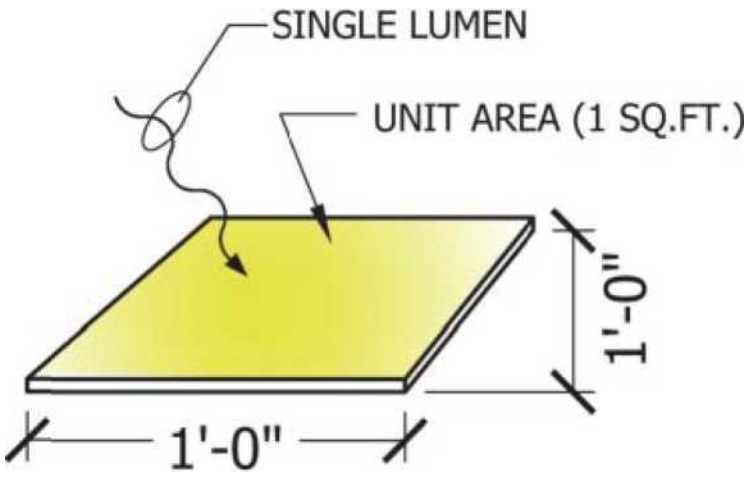


Figure 18.2 Diagram of one foot-candle (density of light onto a simple surface).

Ieșire:

Exitanța este măsurarea lumenilor de lumină care părăsesc o suprafață sau o sursă.

Ieșirea reprezintă pur și simplu numărul total de lumeni care părăsesc și nu oferă informații despre densitatea sau direcția în care pleacă lumina. Ieșirea unei suprafețe reflectorizante este iluminarea pe acea suprafață înmulțită cu reflectanța suprafeței. Dacă o suprafață reflectă 50%, ieșirea de pe suprafață va fi egală cu jumătate din iluminarea pe suprafață. În cazul unei surse de lumină, ieșirea este numărul mare de lumeni pe care sursa de lumină îi creează și emite.

Exitance este rareori folosită pentru a descrie nivelurile de lumină, dar înțelegerea acesteia este utilă pentru a vizualiza modul în care lumenii interacționează cu suprafețele și obiectele.

Luminanță:

Luminanța este măsurarea unei densități specifice de lumeni de lumină care părăsesc o suprafață sau o sursă într-o direcție specifică. *Descrie lumina modul în care un observator o experimentează și explică înțelegerea noastră instinctivă a intensității luminii de pe o suprafață scade pe măsură ce acea suprafață se îndepărtează de sursa de lumină.*

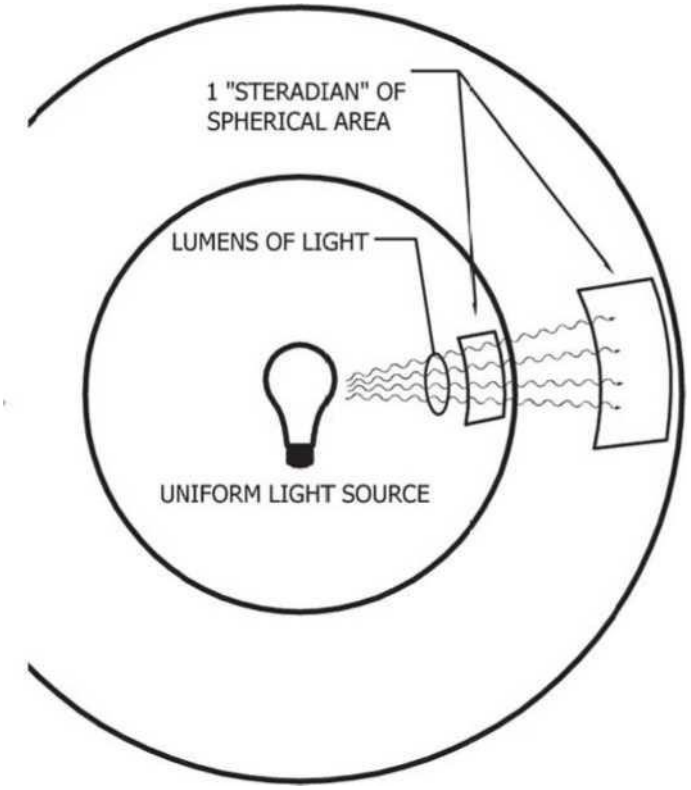


Figure 18.3 Diagram of Candle-power (density of light leaving a light source

Luminanța este măsurată și exprimată în candela pe metru pătrat (CD/mp).

Pentru a înțelege ce reprezintă luminanța, este necesar să înțelegem ce reprezintă o candela.

Candela este unitatea de măsură a densității luminii. Este o modalitate utilă de a exprima cât de densă părăsește o sursă sau o suprafață lumina. O candela este echivalentul luminii care părăsesc o sursă cu o densitate de un lumen pe „steradian", de zonă sferică. Un steradian este o zonă conturată formată dintr-o porțiune de sferă. Aria unui steradian este de așa natură încât există întotdeauna 4n (patru pi, sau 12,56) steradian în orice sferă. Astfel, în cazul unei sfere cu o rază de 1 ft. (și astfel o suprafață sferică totală de 4H), fiecare steradian este de 1 sq.ft. în zonă. Pe măsură ce o sferă crește, dimensiunea unui steradian sculptat din sferă crește exponențial. *Figura 18.3* arată două sfere diferite și un steradian de zonă sculptate din fiecare dintre ele. Deoarece lumina se răspândește sferic pe măsură ce își părăsește originea, același număr de lumeni trece prin fiecare steradian în ciuda diferenței de zonă. Dar, un obiect de dimensiune fixă primește din ce în ce mai puțini lumeni pe măsură ce distanța crește și lumina se răspândește.

Această ieșire candela este foarte utilă pentru descrierea surselor de lumină direcționale, cum ar fi corpurile de iluminat de accent care direcționează mult mai multă lumină înainte decât în lateral. Cunoașterea valorii candela care vine din centrul unui corp de iluminat de accent este utilă pentru calcularea nivelului de iluminare care va apărea într-un punct de pe o suprafață sau obiect din cauza respectivului corp de iluminat.

Natura candelei înseamnă că valoarea de luminanță prezentată de o sursă de lumină sau de o suprafață diferă în funcție de unghiul din care sursa sau suprafața este privită. Luminanța este pe care ochiul o detectează și o folosește ca bază pentru deciziile privind luminozitatea sursei sau a suprafeței.

Deși avem nume viclene pentru toate aceste interacțiuni și unitățile lor, cel mai important și cel mai frecvent întâlnit în proiectarea de iluminat este *iluminarea* exprimată în lumânări. Această expresie a luminii asupra

obiectelor este ușor de măsurat și ne ajută să înțelegem nivelurile de contrast pe care le putem crea într-un mediu. Valorile de iluminare pe o suprafață sunt independente de culoarea sau reflectanța suprafeței, astfel încât o valoare de iluminare singură nu indică cum va arăta un obiect. Un obiect negru și un obiect alb, unul lângă altul pe o masă, pot experimenta același nivel de iluminare de la corpurile de iluminat de deasupra lor. Diferența drastică de aspect dintre obiecte este un produs al reflectanței lor. Pentru a vizualiza cu succes o situație, trebuie să ni se spună reflectanța obiectelor (valori și culori), precum și nivelul de iluminare asupra obiectelor. Acest lucru ne oferă suficiente informații pentru a interpola ieșirea de la obiecte. Dacă cunoaștem și textura cărților și modul în care acestea vor direcționa lumina reflectată, putem estima luminanța lor, care este mult mai strâns legată de descrierea noastră a „luminozității" obiectului. Este demn de remarcat faptul că toate aceste măsurători ale luminii nu dictează în mod obiectiv cât de strălucitoare va apărea o suprafață. Luminozitatea este o judecată făcută de un privitor și depinde de adaptarea privitorului și de contrastul mediului.

În toate aceste trei cazuri de măsurare a luminii, vorbim despre lumeni care interacționează cu obiectele, deci dacă toate celelalte nu reușesc; este întotdeauna sigur să descrii lumina ca lumeni.

Capitolul 19 Înțelegerea nivelurilor de iluminare

Lumina este cel mai frecvent descrisă de cât de mult detectăm că părăsește o suprafață și ne lovește ochii. „Luminozitate” este un termen generic pentru acest fenomen. În mod ciudat, în studiul de proiectare a iluminatului, descriem mai frecvent cantitatea de lumină *care lovește* o suprafață. Foarte des, acest lucru se datorează faptului că discutăm despre cantități luminoase, deoarece acestea sunt necesare pentru îndeplinirea sarcinilor vizuale. Aceste sarcini vizuale implică materiale cu diferite reflectanțe care creează contrast. Această cuantificare a luminii „pe” o suprafață se numește Iluminare. Și când vom obține studii științifice despre studiul cantitativ al iluminatului, discuțiile noastre se vor învârti în jurul măsurătorilor și expresiilor de iluminare. Prin urmare, vom exprima în mod obișnuit nivelurile de lumină în termeni de lumânări-picior (unitatea de măsurare a Iluminării) incidente „pe” o suprafață.

Studiul cantităților specifice de lumină dorită este o progresie naturală a procesului Hartă luminii. Când începem să abordăm fiecare suprafață iluminată individuală - în special suprafețe accentuate (Layer 3) sau suprafețe de activitate (Layer 5) - va trebui să identificăm nivelurile de iluminare specifice pe care dorim să le oferim, astfel încât aceste suprafețe accentuate să iasă în evidență de mediul înconjurător și astfel încât suprafețele sarcinii să primească suficientă lumină pentru a îndeplini sarcina vizuală la îndemână.

NIVEL DE ILUMINARE INTUIȚIE

Există o mulțime de informații publicate despre nivelurile de iluminare specifice care sunt adecvate pentru a se furniza pe suprafețe pentru a se potrivi diferitelor tipuri de sarcini vizuale și mulți oameni folosesc aceste linii directoare ca bază pentru proiectarea lor. Respectarea nivelurilor de iluminare prescrise pentru sarcini și neglijarea efectului de

iluminare al unui întreg spațiu poate duce, totuși, la o experiență foarte unidimensională.

Deoarece dorim o abordare mult mai holistică a designului nostru, suntem interesați de o capacitate intuitivă de a vizualiza diferite niveluri de iluminare și ceea ce reprezintă acestea. Deși nivelurile de iluminare prescrise sunt într-adevăr destinate să fie luate în considerare doar pentru o anumită suprafață, un designer poate folosi nivelurile de iluminare în mod adecvat utilizându-le pentru a descrie strălucirea generală, ambientală a unui spațiu în care multe suprafețe se confruntă cu un nivel de iluminare similar. Acesta este, din punct de vedere tehnic, un abuz al intenției de prescripție a nivelului de iluminare, dar este o modalitate atât de utilă pentru designeri de a comunica intenția de iluminare încât ne luăm libertatea. Când cineva descrie un întreg spațiu ca prezentând un nivel de iluminare „mediu", trebuie să se țină seama de contrastul, accentul și zonele cu niveluri de lumină mai înalte și mai mici în interiorul acestuia.

Asamblată aici este o listă scurtă de niveluri de iluminare (exprimate în lumânări de picioare) care pot ajuta un designer să vizualizeze ce pot însemna aceste niveluri de lumină diferite pentru un design. Pe măsură ce luați în considerare fiecare tip de spațiu, închideți ochii și vizualizați spațiul descris dacă ar fi iluminat destul de uniform. Ceea ce vizualizați pe suprafețele spațiului este probabil nivelul de iluminare afișat. Rețineți că aceasta nu este o listă de recomandări, ci mai degrabă o referință pentru vizualizare.

	illuminance Level
Spațiu proiectat Lumină cu lună plină	***0.1 Foot-candle***
Parcare exterioară Dim, restaurant romantic Sufragerie confortabilă Cură rezidențială/studiu Sală de clasă/Birou deschis Laborator/Sală de examen	***1.0 Foot-candle***
	5.0 Foot-candles
	10-15 Foot-candles
	20-35 Foot-candles
	50-70 Foot-candles
	100 Foot-candles

Este neobișnuit să iluminați un întreg spațiu interior la niveluri de iluminare de peste 100 de picioare-lumânări. Odată ce începem să ne ocupăm de aceste niveluri de iluminare mai ridicate, de obicei vorbim despre lumină care ar fi aplicată pe zone mici de sarcină localizată. Putem oferi 200 de lumânări de picior pe o masă de operație sau un obiect accentuat, dar este puțin probabil să iluminam un spațiu întreg la acest nivel.

ADĂUGAREA VALORILOR DE ILUMINARE

LA O HARTĂ DE LUMINĂ

Ținând cont de aceste niveluri de lumină în timp ce proiectați și discutați despre lumină, vă va oferi toate cunoștințele intuitive necesare pentru a participa în discuții despre nivelurile de lumină pentru spațiile de bază. Doar cu această mică familiaritate, puteți începe să adăugați aceste valori ca ținte pentru suprafețe specifice și efecte pentru întreaga cameră în spațiile proiectate. Progresul sugerat al designului este etichetarea acestor ținte de nivel de iluminare pentru întreaga cameră și „suprafață specifică" ca parte a hărții luminoase Stratul 5 (vezi cap. 4). Nivelurile de iluminare sunt cel mai bine folosite pentru a descrie cantitatea de lumină aruncată pe o suprafață, dar pot fi utilizate și pentru a oferi o impresie a strălucirii ambientale generale pe care o poate percepe într-o cameră. Acest lucru poate fi folosit prin parcurgerea mentală a designului, cameră cu cameră, determinând strălucirea ambientală generală dorită pentru fiecare cameră.



Figura 19.1 Adăugarea țintelor pentru nivelul de iluminare ambientală (afișată aici cu verde) ajută la rafinarea obiectivelor de proiectare.

În mediile rezidențiale, acest proces poate fi gestionat foarte ușor. Pentru spații precum locuințe care nu trebuie să suporte sarcini critice, este sigur să utilizați o gamă limitată de valori de iluminare între 5 și 35 Foot-

lumânări ca ținte pentru ambianța întregii încăperi. Puteți consulta tabelul de mai sus pentru a vedea că aceste valori acoperă majoritatea stărilor de spirit și a mediilor pe care încercăm să le creăm într-un cadru rezidențial. Aceste niveluri de iluminare pot servi și ca strălucire ambientală generală pentru spații precum restaurante, galerii, ospitalitate și muzee. Pentru spații mai orientate spre sarcini, cum ar fi zonele deschise de birouri, sălile de clasă, spațiile civice și de conferințe, nivelurile medii de iluminare în intervalul de 35 până la 55 Foot-lumânare tind să fie obișnuite. Atunci când sarcinile vizuale sunt o componentă critică a programului de proiectare a iluminatului, un designer este sfătuit să consulte mai multe materiale de referință tehnică pentru recomandări privind nivelul de iluminare pe suprafețe specifice sarcinilor.

Orientările privind iluminarea de mai sus sunt o simplificare grosolană a unui subiect care cuprinde mult studiu și inginerie. Pentru înțelegerea noastră de bază și capacitatea de a vizualiza, aceste numere vor fi suficiente.

Este important să realizăm că nivelurile de iluminare a întregii încăperi sunt doar ținte de referință pe care să le construiți. Speranța este că toate sarcinile specifice și iluminarea de accent care se adaugă spațiului se vor inter-reflecta pentru a crea această strălucire. Procedura noastră de proiectare este să nu creăm mai întâi un nivel de lumină ambientală și să adăugăm accent sau sarcinile mai târziu.

Definim mai întâi obiectivele de iluminare pentru suprafețe și obiecte specifice pentru sarcină și accent și apoi evaluăm efectul. Abia după ce am făcut acest lucru, proiectăm iluminarea menită să crească nivelurile de lumină ambientală sau luminozitatea percepută.

Pe măsură ce țintele de nivel de iluminare își găsesc drumul pe Harta luminii, designerii vor descoperi că designul lor de iluminare se va pune în aplicare mult mai ușor.

ILUMINARE PENTRU INTERES VIZUAL: REGULA „2X”.

În calitate de designeri interesați în primul rând să adauge impact și emoție în mediile noastre, o mare parte din ceea ce luminăm sunt suprafețe accentuate și obiecte care trebuie să iasă în evidență de suprafețele din jurul lor. Când pictăm lumină pe obiecte cu intenția de a atrage atenția asupra lor, este util să identificăm ținte specifice ale nivelului de lumină pentru a ne

asigura că impactul designului rămâne intact.

Acum că avem o înțelegere de bază a ceea ce înseamnă nivelurile de iluminare, vom introduce o regulă utilă pentru proiectarea iluminatului de accent și caracteristică. Numim această regulă regula de contrast ***„de 2 ori”*** și o folosim frecvent pentru a crea accente și interes vizual. Regula se bazează pe știința fundamentală a vederii care ne spune că un obiect trebuie să fie de două ori mai „luminos” decât o suprafață adiacentă pentru a părea vizibil mai „luminos”. Când luminăm un obiect sau o suprafață cu intenția de a-l face „pop” sau de a servi ca element focal, implementăm o versiune simplă a acestei teorii prin iluminarea obiectului accentuat cu cel puțin de două ori mai multă lumină decât mediul înconjurător. Această soluție simplificată de abordare numai a cantității de lumină aruncată asupra unui obiect ignoră reflectanța și culoarea obiectului, dar este un bun punct de plecare. Există ramificații mai complexe ale acestei reguli care au de-a face cu culoarea obiectului și reflectanța, dar pentru scopurile noastre de proiectare, ne putem baza în siguranță pe versiunea largă a acestei reguli. În general, cu cât aruncăm mai multă lumină pe o suprafață, cu atât efectul accentuat este mai mare.

Celălalt capăt al regulii de contrast vine din dorința de a nu crea un nivel prea ridicat de contrast care ar putea fi tradus ca strălucire. Pentru a evita strălucirea neplăcută și contrastul excesiv, evităm ca un obiect să fie iluminat de peste 5 ori mai luminos decât mediul înconjurător.

Deci regula de contrast *de „de 2 ori”* devine cu adevărat regula de contrast de „ *de 2 până la 5 ori”* . Spunem că pentru a crea interes vizual în spațiile proiectate, dorim să ne luminăm obiectele pentru a fi de două ori mai luminoase decât împrejurimile lor, dar nu de mai mult de 5 ori mai luminoase. Acomodăm acest lucru într-un mod foarte simplificat de a ilumina obiectele la de două până la cinci ori iluminarea mediului înconjurător.

Efectele acestei reguli pot fi scrise pe harta luminii pentru a clarifica și mai mult intenția de proiectare a iluminatului. Procesul este la fel de simplu ca identificarea obiectelor și suprafețelor pe care doriți să le folosiți ca elemente focale în fiecare spațiu. Deoarece designerul a atribuit deja o strălucire ambientală dorită acestor spații, el/ea are o valoare de iluminare pe care să o folosească ca bază pentru regula de contrast „de 2 până la 5 ori”. Mergeți mental prin design, spațiu cu spațiu, și identificați obiectele și etichetați-le cu un nivel de iluminare țintă.

Un exemplu ar putea fi o sufragerie în care intenția de design cere ca o strălucire ambientală minimă a spațiului să fie de aproximativ 10 picioare-lumânări. Folosind regula de 2 până la 5 ori, vedem că obiectele noastre accentuate ar trebui să fie iluminate la niveluri între 20 și 50 de picioare-lumânări. Regula „de 2 până la 5 ori” impune ca mai întâi să stabilim un nivel de iluminare ambientală

cu care să lucrăm. Acesta este motivul pentru care am trecut prin procesul de a viza nivelurile generale de iluminare ambientală pentru întreg spațiul. Acești doi pași simpli de definire a unei străluciri ambientale pentru un spațiu și apoi folosirea acesteia ca bază pentru accente sunt rapizi și eficienți.

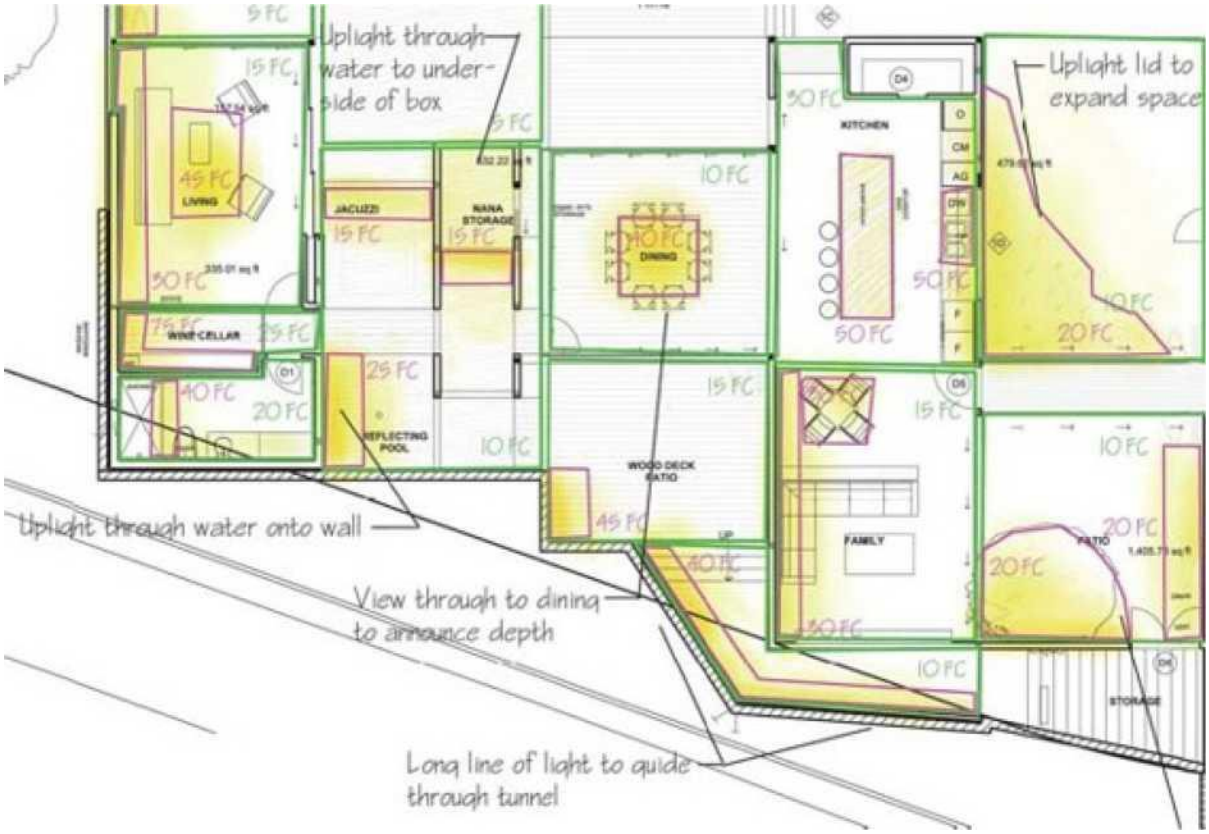


Figura 19.2 Stabilirea țintelor pentru nivelul de iluminare ambientală (în verde) permite unui proiectant să se întoarcă și să definească zone cu niveluri de lumină crescute (în roz).

Cum vom obține de fapt lumina acolo poate fi stabilit mai târziu. Deocamdată, pur și simplu adăugăm mai multe informații la Light Map pentru a ne ușura tot mai mult localizarea și selectarea corpurilor de iluminat.

IES CRITERII DE NIVEL DE ILUMINARE

O modalitate mai specifică de a ajunge la ținte de nivel de iluminare pentru sarcini specifice și efecte critice este de a utiliza sistemul bine stabilit propus de Societatea de Inginerie a Iluminării din America de Nord (IESNA). IESNA este un organism științific dedicat studiului luminii și efectelor acestuia asupra performanței vizuale umane. IESNA a alocat

resurse semnificative pentru studiul nivelurilor de iluminare pe sarcini.

Amintiți-vă că nivelurile de iluminare sunt descrieri ale cantității de lumină pe care o punem pe un obiect. Nivelurile de iluminare nu iau în considerare reflectanța sau modul în care lumina va părăsi o suprafață. Acest lucru limitează valoarea lor în încercarea de a descrie cum va arăta o suprafață, un obiect sau un spațiu.

Nivelurile de iluminare sunt extrem de utile atunci când se determină nivelurile de lumină adecvate pentru sarcini. Acest lucru funcționează în primul rând deoarece sarcinile vizuale implică obiecte cu reflectanțe cunoscute. Dacă cunoaștem reflectanța materialelor implicate într-o sarcină, este sigur să prescriem o cantitate de lumină care ar trebui să fie proiectată asupra sarcinii pentru a crea contrastul necesar. Citirea, de exemplu, implică text întunecat pe hârtie de culoare deschisă. Pe măsură ce aruncăm mai multă lumină asupra unei sarcini de lectură, hârtia de culoare deschisă reflectă mai multă lumină către noi, în timp ce cerneala închisă continuă să reflecte foarte puțin. În acest fel, contrastul dintre cele două crește. Aceasta este baza fundamentală pentru lunga listă de valori de iluminare pe care o oferă IESNA. IESNA publică o carte care clasifică o varietate de sarcini articulate cu o varietate de materiale. Pentru fiecare dintre aceste sarcini și combinații de materiale, IESNA oferă un nivel de iluminare recomandat. Literatura IESNA poate fi comandată de pe *www.iesna.or g* .

IESNA recunoaște că există mulți factori care dictează iluminarea adecvată. Un alt aspect semnificativ al procedurii de selecție a iluminării IESNA este evaluarea spațiului proiectat și luarea în considerare a tuturor celorlalte probleme de performanță vizuală care trebuie abordate. Aceasta include preocupări precum redarea culorilor, uniformitatea și strălucirea. Este util pentru un designer să-și dezvolte propria listă de probleme și preocupări legate de iluminare, cum ar fi cea prezentată în *Figura 19.3* . Evaluarea importanței fiecăruia - pe o scară de la unu la zece, să zicem - poate adăuga și mai multă valoare unei astfel de liste.

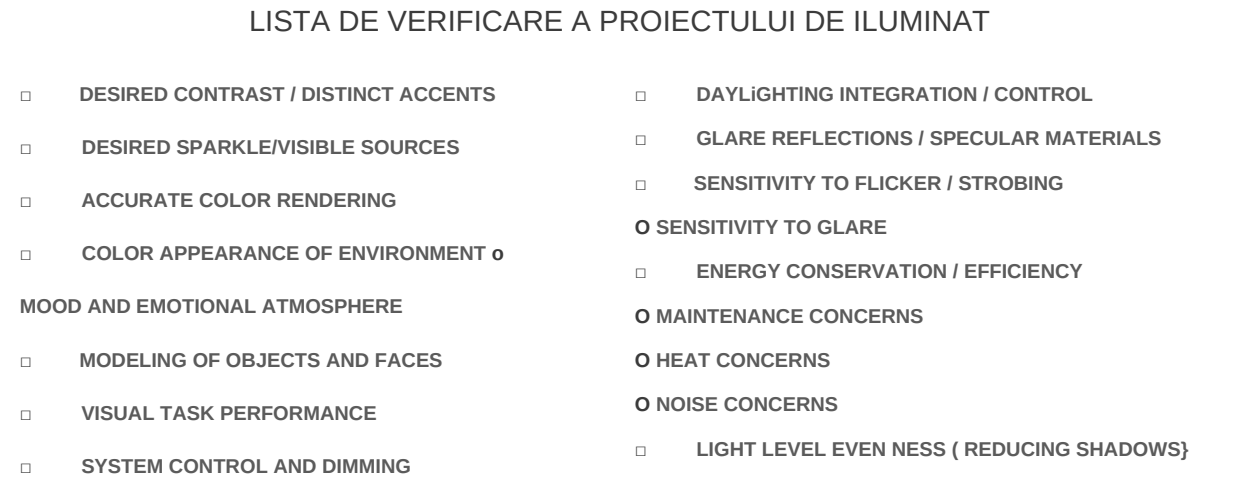

LISTA DE VERIFICARE A PROIECTULUI DE ILUMINAT
□ DESIRED CONTRAST / DISTINCT ACCENTS
□ DESIRED SPARKLE/VISIBLE SOURCES
□ ACCURATE COLOR RENDERING
□ COLOR APPEARANCE OF ENVIRONMENT o
MOOD AND EMOTIONAL ATMOSPHERE
□ MODELING OF OBJECTS AND FACES
□ VISUAL TASK PERFORMANCE
□ SYSTEM CONTROL AND DIMMING
□ DAYLiGHTING INTEGRATION / CONTROL
□ GLARE REFLECTIONS / SPECULAR MATERIALS
□ SENSITIVITY TO FLICKER / STROBING
O SENSITIVITY TO GLARE
□ ENERGY CONSERVATION / EFFICIENCY
O MAINTENANCE CONCERNS
O HEAT CONCERNS
O NOISE CONCERNS
□ LIGHT LEVEL EVEN NESS (REDUCING SHADOWS}

Figura 19.3 O listă de probleme de iluminat care ar trebui luate în considerare pentru fiecare proiect

Procedura de selecție IES poate ajuta cu siguranță un designer să evite situațiile critice sub-iluminate, dar este într-adevăr concepută ca un ghid procedural pentru sarcinile vizuale (al cincilea strat al sistemului nostru cu 5 straturi).

Pentru efectul vizual, estetică, starea de spirit și organizarea spațială (cele patru straturi rămase din sistemul nostru cu 5 straturi), intuiția și experiența ne vor servi mai bine decât cifrele exacte. Acesta este motivul pentru care am făcut eforturi mari pentru a călători printr-un proces de gândire care duce la înțelegere și intuiție, înainte de a ne arunca în cuantificare. Valorile de iluminare sunt un nivel de informații binevenit de adăugat la intenția noastră de proiectare, dar ele sunt doar o parte dintr-o imagine mult mai mare care își are fundația în vizualizarea și redarea grafică a conceptelor de iluminat.

Nu uitați să vizualizați mai întâi efectul de iluminare și apoi să desenați și să descrieți efectul de iluminare. Numai în cazul în care proiectantul simte nevoia să articuleze în continuare, el/ea trebuie să treacă la specificarea nivelurilor țintă de iluminare. Adăugăm aceste valori la harta noastră luminoasă pentru a ne clarifica intenția și pentru a face selecția și amplasarea echipamentelor de iluminat mai ușoară. Dacă țintirea unei

anumite sarcini sau a unui nivel de lumină de accent nu servește la progresul designului nostru, nu merită să ne facem timp pentru a identifica.

Capitolul 20
Calcule de iluminare

Este imperativ înainte de a vă aprofunda în lumea calculelor de iluminat să faceți un pas înapoi și să vă amintiți motivul pentru care utilizați calculele în proiectare. Folosim calcule pentru a ne ajuta să ajungem la soluții specifice la provocările critice de iluminat. Dacă un calcul ne va ajuta să alegem un corp de iluminat și să aplicăm acel corp de iluminat pentru a crea efectul de iluminare pe care îl urmărim, îl salutăm. Este important să nu vă bazați prea mult pe calcule, deoarece acestea sunt doar un supliment pentru un bun instinct de iluminare și cunoștințe experiențiale. De asemenea, este important să nu presupunem că fiecare element de iluminat pe care îl proiectăm poate beneficia de efectuarea unui calcul.

Calculele de iluminare ne pot ajuta în selectarea lămpilor și corpurilor de iluminat atunci când încercăm să obținem un anumit nivel de lumină. Calculele de iluminare ne ajută, de asemenea, să anticipăm efectul de iluminare pe care îl putem obține dintr-un anumit scenariu de iluminare.

Vom investiga două metode de calcul de iluminare care ne ajută în două tipuri de situații de iluminare: calcule prin metoda Lumen și calcule punctuale.

> ***metodei Lumen*** *sunt utilizate pentru a determina nivelurile medii de lumină în zone mari, deschise.*
>
> ***Calculele punctuale*** *sunt utilizate pentru a determina nivelurile de lumină la un anumit punct de pe un obiect sau suprafață.*

Aceste două calcule acoperă cele două capete ale spectrului de proiectare: niveluri ample de lumină spațială și niveluri de lumină minute specifice punctului.

Pentru a înțelege cum folosim calculele de iluminare, trebuie mai întâi să investigăm mai precis modul în care numărăm și măsuram lumina.

În cazul ambelor tipuri de calcule, vom folosi iluminarea ca măsurătoare a nivelului de lumină. Iluminarea este, desigur, măsura

luminii care cade pe suprafețe. Mai exact, iluminarea este măsura numărului de lumeni care cad pe un metru pătrat de suprafață, care este definiția unei lumânări de picior, unitatea de măsură a iluminării. O lumânare de picior este un lumen de lumină primit uniform pe o suprafață de 1 picior pătrat.

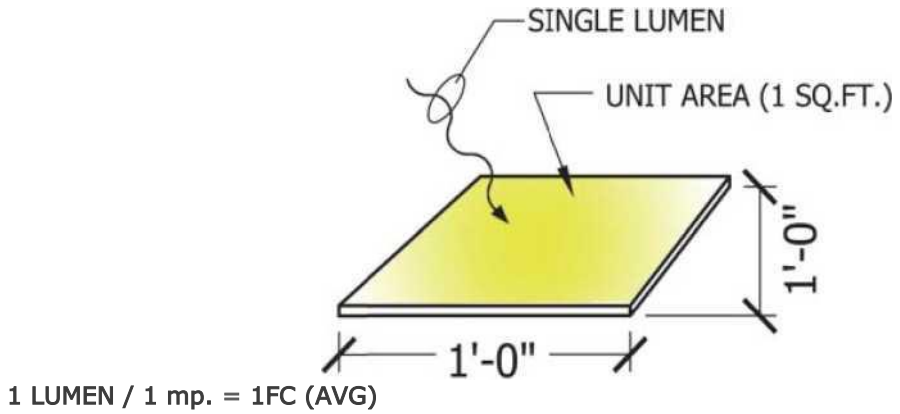


Figura 20.1 Un lumen pe o zonă de un metru pătrat reprezintă o lumânare de iluminare

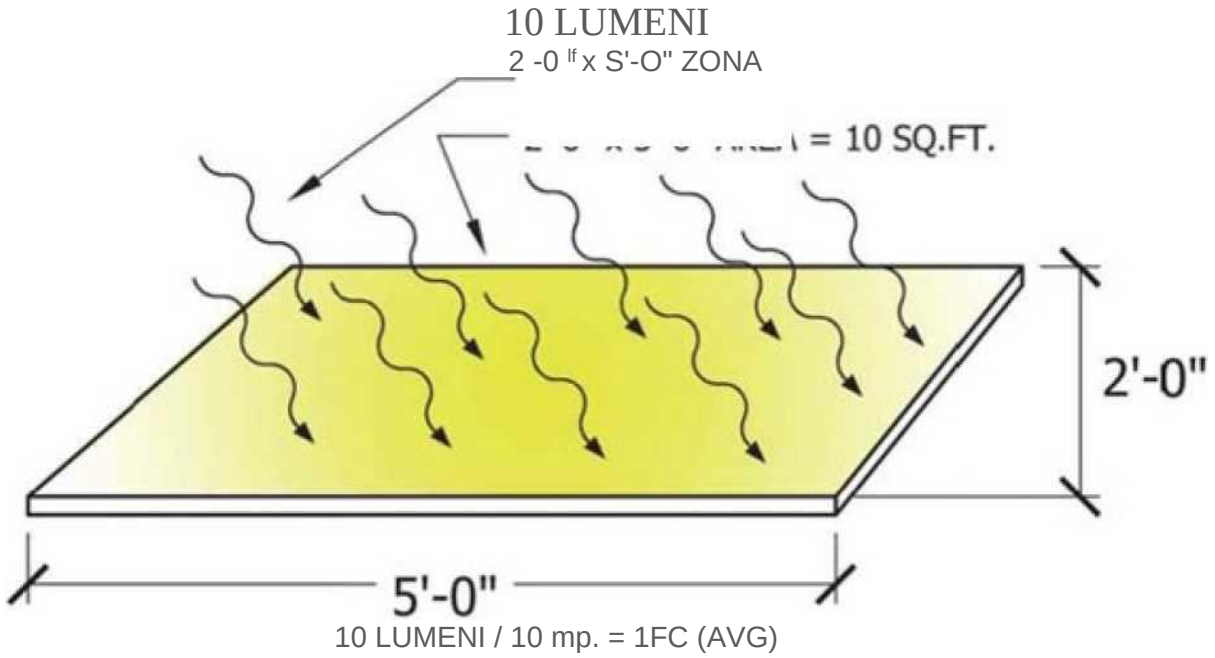


Figura 20.2 Zece lumeni pe o zonă de 10 metri pătrați reprezintă, de asemenea, o lumânare de un picior de iluminare

CALCUL METODEI LUMENILOR PENTRU ZONE MARI, DESCHISE

Metoda lumen de calculare a nivelurilor de lumină nu este într-adevăr un calcul total, ci mai degrabă o extrapolare a definiției unității a lumânării-

picior. Când disecăm lumânarea piciorului, vedem că este pur și simplu o măsurare a densității luminii în lumeni pe metru pătrat.

1 picior-lumânare = 1 lumen 1 picior pătrat

sau

1 FC=1 Lm 1 sq.ft.

Prin urmare, putem generaliza

Iluminare = Suprafața lumenilor (în picioare pătrate)

sau o putem exprima ca abrevieri matematice

E = Lms A (sq.ft.)

Punând toate acestea împreună, ne spune că pentru a calcula nivelul de iluminare pe o suprafață, pur și simplu numărăm numărul de lumeni care cad pe acea suprafață și împărțim la aria suprafeței.

În cazul unei încăperi întregi, acea suprafață ar fi probabil podeaua sau un plan de lucru imaginar deasupra podelei la înălțimea sarcinii (de multe ori se presupune că este de 30"). O situație de bază în care dorim să prezicăm efectul de iluminare poate arăta ca exemplul 1.

Metoda Lumen Exemplul 1: Rezolvarea nivelului de iluminare

Imaginați-vă o cameră care are 10' x 15', cu 5 downlights plasate uniform în jurul camerei. Fiecare downlight emite 1000 de lumeni. Dacă ne imaginăm că toți cei 1000 de lumeni de la fiecare corp de iluminat ajung pe podeaua spațiului, la ce nivel de iluminare se poate aștepta pe podeaua acestei încăperi?

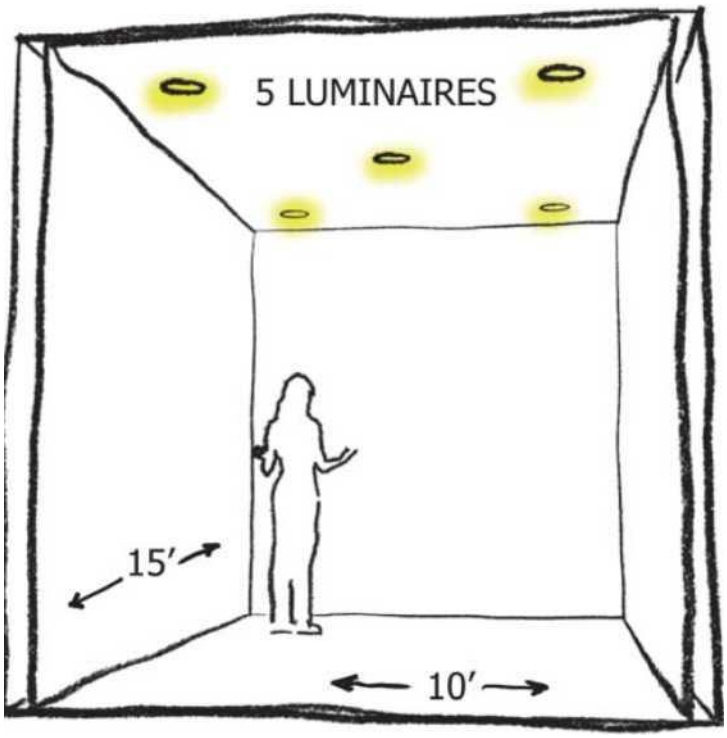


Figura 20.3 O podea de 10' pe 15' iluminată de 5 downlights.

Știm că soluția la o astfel de problemă este pur și simplu să numărăm lumenii care ajung la suprafața în cauză și să împărțim la aria suprafeței.
Folosind ecuația de bază

Iluminare = Aria lumenilor

sau

E = Lms A

Conectăm valorile pe care le cunoaștem.
Suprafața podelei este

A = 10' x 15' = 150 picioare pătrate.

Numărul total de lumeni care ajung la podea „Lms”

1000 lumeni x 5 downlights = 5000 lms.

Deci ecuația

E = Lms A

devine

E = 5000 Lms 150 sq.ft.

sau

E = 33,3 Lms per sq.ft.

sau

E = 33,3 Picior-lumânări

(Asemănător nivelului de iluminare pe care l-am putea imagina pe biroul unui birou de acasă sau al unei biblioteci).

Metoda Lumen Exemplul 2: Rezolvarea pentru Lumeni sau Corpuri de iluminat necesare

Avem tendința de a folosi mai des metoda de calcul Lumen pentru a afla cum să furnizăm lumină pentru a oferi nivelul de iluminare dorit. În aceste cazuri, folosim aceeași ecuație răsturnată.

Iluminare = Suprafața Lumenilor

devine

Lumeni = iluminare x arie

sau mai precis

Lumeni necesari = Nivelul de iluminare țintă x Suprafață (în picioare pătrate)

O situație de bază în care trebuie să rezolvăm o provocare de iluminare poate arăta ca acest proces în două părți:

Având în vedere aceeași cameră de 10' x 15', am dori să luminăm podeaua la un nivel mediu de iluminare de 60 de picioare-lumânări. De câți lumeni trebuie să ajungă la suprafața podelei?

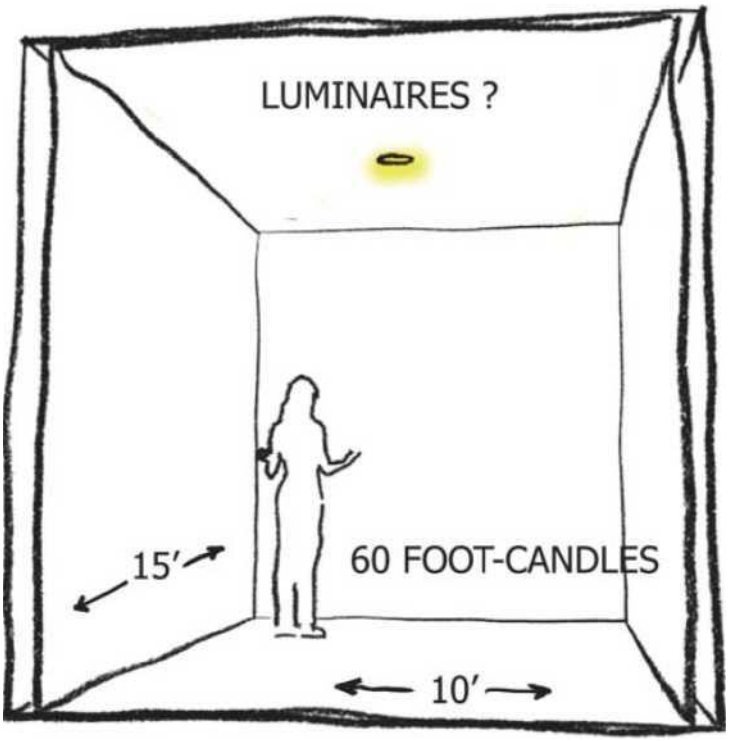


Figura 20.4 Cum livrăm nivelul de iluminare dorit la o podea de 10' pe 15'?

Folosim ecuația noastră de bază

Lumeni necesari = țintă de iluminare x zonă

sau pur și simplu

Lumeni = iluminare x arie

sau

Lms = E x A

Conectăm valorile pe care le cunoaștem.
Ținta noastră de iluminare este

E = 60 picioare-lumânări.

Zona noastră este

A = 10' x 15' = 150 picioare pătrate

Deci ecuația

Lms = E x A

devine

Lms = 60 fc x 150 sq.ft.

or

Lms = 9000 lumeni

Trebuie să introducem 9000 de lumeni funcționali de lumină pe podea pentru a obține nivelul mediu de iluminare pe care îl urmăm.

Cum aducem cei 9000 de lumeni funcționali pe podea? Trebuie să stabilim ce cantitate și tipul de corpuri de iluminat poate îndeplini acest obiectiv. Prin urmare, calculul are două părți. Pentru a răspunde la întrebarea de câte corpuri de iluminat avem nevoie, trebuie să cunoaștem puterea de lumen a acestor corpuri de iluminat. Din acest motiv, majoritatea producătorilor de corpuri de iluminat furnizează foi tăiate care oferă aceste informații. Pentru acest exemplu, vom presupune că am găsit un corp de iluminat care emite 550 de lumeni și că toți acești lumeni vor ajunge la podea în spațiu.

Dacă ar fi să folosim un corp de iluminat care oferă 550 de lumeni pe podea, de câte corpuri de iluminat ar trebui să plasăm uniform în spațiu.
Această întrebare se traduce într-o ecuație simplă:

Luminari necesare = Lumeni necesari Lumeni per corp de iluminat

Rezolvăm acest lucru conectând ceea ce știm

Corpuri de iluminat necesare = 9000 Lumeni necesari 550 Lumeni per corp de iluminat

deci răspunsul nostru

Corpuri de iluminat necesare = 16,36

este rotunjit la

Corpuri de iluminat necesare = 17

Așadar, am stabilit că 17 dintre aceste corpuri de iluminat specifice, distanțate uniform în spațiul de 150 de metri pătrați, ne vor oferi lumina medie de 60 de picioare pe podea.

Verificări ale realității metodei lumen

Când efectuăm calcule cu metoda lumenului pentru situații critice, este important să adăugăm doi factori care fac calculele noastre mult mai realiste. Primul dintre acești factori este un factor de siguranță sau factor de „întreținere” numit **factor de pierdere a luminii sau „LLF”.** Al doilea factor este **coeficientul de utilizare sau „CU”.**

Factorul de pierdere a luminii

Factorul de pierdere a luminii este o modalitate de a ține seama de faptul că performanța luminii lămpilor și corpurilor noastre de iluminat se va deteriora în timp din mai multe motive. Factorul de pierdere a luminii ia în considerare faptul că lămpile se murdăresc și astfel emit mai puțină lumină în timp. De asemenea, ține cont de pierderea de performanță a balastului și transformatoarelor pe durata de viață a corpului de iluminat. Există o metodă articulată de calculare a fiecăruia dintre acești factori contributivi, dar este obișnuit să se utilizeze o **valoare generică standard de industrie de 0,85 pentru un factor de pierdere de lumină** . Aceasta înseamnă că efectuăm calcule așteptând ca doar 85% din lumina din sistemul nostru de iluminat să funcționeze în spațiu pe măsură ce sistemul îmbătrânește (În spațiile extrem de murdare, determinăm această valoare cu mai multă atenție). Această ipoteză ne împinge să proiectăm nu pentru modul în care dorim să funcționeze un sistem în prima zi, ci mai degrabă pentru modul în care dorim ca sistemul să funcționeze după 2 sau 3 ani. Așa cum un arhitect supraproiectează elementele structurale cheie ale unei clădiri, proiectantul de iluminat supraproiectează pentru a se asigura că un spațiu va funcționa așa cum s-a dorit în viitor.

Coeficientul de utilizare

Cealaltă modalitate de a aduce metoda simplă de calcul a lumenului mai aproape de realitate este de a lua în considerare cât de eficient lucrează corpurile de iluminat cu suprafețele spațiului pentru a furniza lumină suprafeței țintă în cauză. Dacă ne preocupă nivelul de lumină pe un plan al podelei și implementăm un sistem de iluminare indirectă care oferă lumină în sus pe tavan, unde apoi este reflectată în jos, este sigur să spunem că o parte din acea lumină va fi absorbită de tavan și pereți și se va pierde înainte de a ajunge pe podea. Într-adevăr, este rar ca cea mai mare parte a luminii de la un corp de iluminat să fie direcționată imediat pe suprafața de care ne preocupă. De asemenea, este important să se țină seama de geometria și

reflectanța suprafețelor camerei. Geometria suprafeței camerei și reflectanța vor determina cât de eficient se inter-reflectează lumina pentru a ajunge la suprafața în cauză. Ne acomodăm pentru orientarea corpurilor de iluminat, geometria camerei și reflectanța suprafeței prin includerea unui factor care ia în considerare aceste relații în fiecare situație specifică. Numim acest factor ***coeficient de utilizare sau CU*** . CU este exprimat ca un număr zecimal sau un procent pentru a reprezenta cât de eficient este utilizat sistemul nostru de iluminat. Cu cât corpurile noastre de iluminat sunt utilizate mai direct și cu cât geometria este mai favorabilă, cu atât CU este mai mare. În situațiile în care lumina ia o cale foarte indirectă către suprafețele pe care le calculăm, CU este mai scăzută.

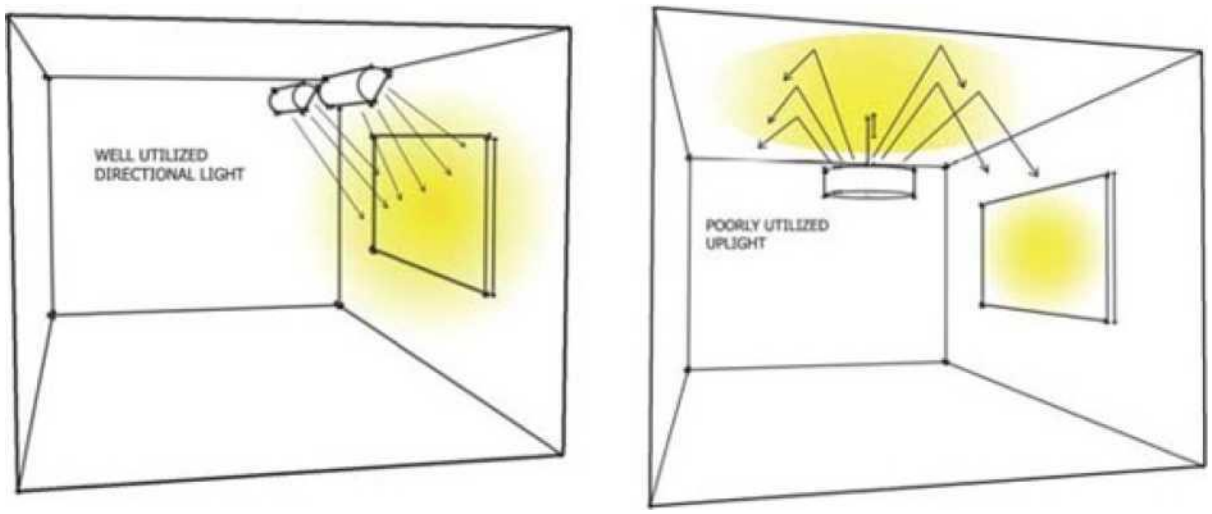


Figura 20.6 Lumină livrată cu un coeficient de utilizare ridicat (stânga) și lumină furnizată cu un coeficient de utilizare scăzut (dreapta).

Există o modalitate foarte obositoare de a calcula cu precizie coeficientul de utilizare, care ia în considerare geometria încăperii, reflectanța suprafeței și amplasarea corpurilor de iluminat. Pentru scopurile noastre, ne vom baza pe câteva numere care vor contribui pur și simplu la utilitatea calculelor metodei lumenului. La fel ca factorul de pierdere a luminii sau orice alt factor de siguranță, includem aceste numere în calculele noastre pentru a ne asigura că ne proiectăm și ne adaptăm la condiții non-ideale. Lista de mai jos arată valorile coeficientului de utilizare care ar fi adecvate într-un calcul în care ne preocupă un nivel de iluminare pe podea sau un plan de lucru orizontal. Valorile presupun, de asemenea, că spațiul în cauză este format din suprafețe destul de reflectorizante:

directă /um/nafre *ar:* *CU* - 85% (0,85 într-o ecuație J;

Corp de iluminat indirect:	*CU* = 50%	(0,5 JO;
Spot sau accent:	CU - 95%	*(0,95);*
Spălare sau *ambient:*	*CU* = 75%	*(0,75).*

Calcule ale metodei Lumen cu factori de siguranță

Ambii factori discutați aici pur și simplu sunt inserați în ecuațiile noastre pentru a ne convinge să folosim mai multă lumină sau, dimpotrivă, să ne așteptăm la mai puțină lumină de la lămpile și corpurile de iluminat.

Acest lucru creează o ecuație mai precisă și mai utilă pentru prezicerea efectului de iluminare. Odată cu adăugarea factorului de pierdere a luminii și a coeficientului de utilizare, calculul metodei lumenului merge de la:

Iluminare = Suprafața Lumenilor

la

Iluminare = (Lumeni x LLF x CU) Aria

Formula noastră pentru a determina câtă lumină trebuie să introducem într-un spațiu provine de la:

Lumeni necesari = țintă de iluminare x zonă

la:

Lumeni necesari = (ținta de iluminare x zonă) (LLF x CU)

Adesea, atunci când urmărim un calcul foarte simplu și nu dorim să includem numeric acești doi factori, ne referim la lumeni din ecuația noastră ca „lumeni funcționali”, adică lumeni despre care știm că sunt utilizați pentru a pune în lumină sarcina care ne preocupă. În acest fel, putem folosi versiunile de bază ale ecuațiilor noastre, fără factorii de siguranță, dar să descriem rezultatele noastre în termeni de câți „lumeni funcționali” am avea nevoie sau de câți „lumeni funcționali” oferim.

Indiferent dacă folosim ecuațiile simplificate sau dacă includem cei doi factori de siguranță, este important să recunoaștem unde sunt viabile calculele metodei lumen. Pentru ca un „nivel mediu de iluminare” să fie semnificativ, spațiul sau suprafața în cauză trebuie să aibă de fapt un „nivel mediu de iluminare”.

Deci, metoda de calcul al lumenului este într-adevăr valabilă doar pentru zone mari, deschise, cu dispoziții de iluminare uniforme. Aceasta înseamnă că, dacă avem un spațiu în care corpurile de iluminat sunt concentrate și direcționate către o zonă, știind că nivelul mediu de iluminare pe podea este de 25 de picioare-lumânări ne spune foarte puțin, deoarece putem vedea clar că camera este excepțional de luminoasă într-o zonă și foarte întunecată în altă zonă.

Candidații buni pentru calculele metodei lumen sunt spațiile deschise de birouri, sălile de clasă, arene de sport, depozitele, holurile publice... orice spațiu dreptunghiular cu o dispunere uniformă a corpurilor de iluminat și puține obstacole.

Când suntem interesați de efectele de lumină asupra obiectelor și suprafețelor specifice, folosim cealaltă formă de calcul: metoda de calcul punct.

METODA DE CALCUL PUNCT

Când suntem interesați de nivelurile de iluminare care există într-un punct foarte specific de pe o suprafață, folosim un calcul simplu care ține cont de modul în care difuzarea luminii se extinde pe măsură ce distanța dintre sursa de lumină și obiect crește. În general, folosim acest calcul pentru a lua în considerare nivelurile de lumină a obiectelor, a accentului și a sarcinilor care sunt un produs al câtorva corpuri de iluminat plasate special, care își direcționează lumina imediat pe suprafața în cauză. Din acest motiv, metoda de calcul a punctelor necesită să putem estima cel puțin locația echipamentului nostru de iluminat în raport cu suprafața și distanța și unghiul de vizare dintre cele două. Una dintre cele mai frecvente situații de utilizare a calculului punctului este accentuarea lucrărilor de artă sau a altor obiecte de interes.

Ecuația pe care o folosim pentru metoda de calcul a punctelor nu este, din nou, cu adevărat o ecuație, ci mai degrabă o expresie bazată pe definiția unității a candela. Candelele sunt o măsurătoare a densității luminii expuse de la o anumită sursă într-o anumită direcție. Puterea lumânărilor (exprimată în Candelas) este o modalitate foarte comună de a descrie modul în care lumina părăsește corpurile de iluminat direcționale.

Când luăm în considerare un glob strălucitor, este destul de evident că sursa distribuie lumina uniform în toate direcțiile.

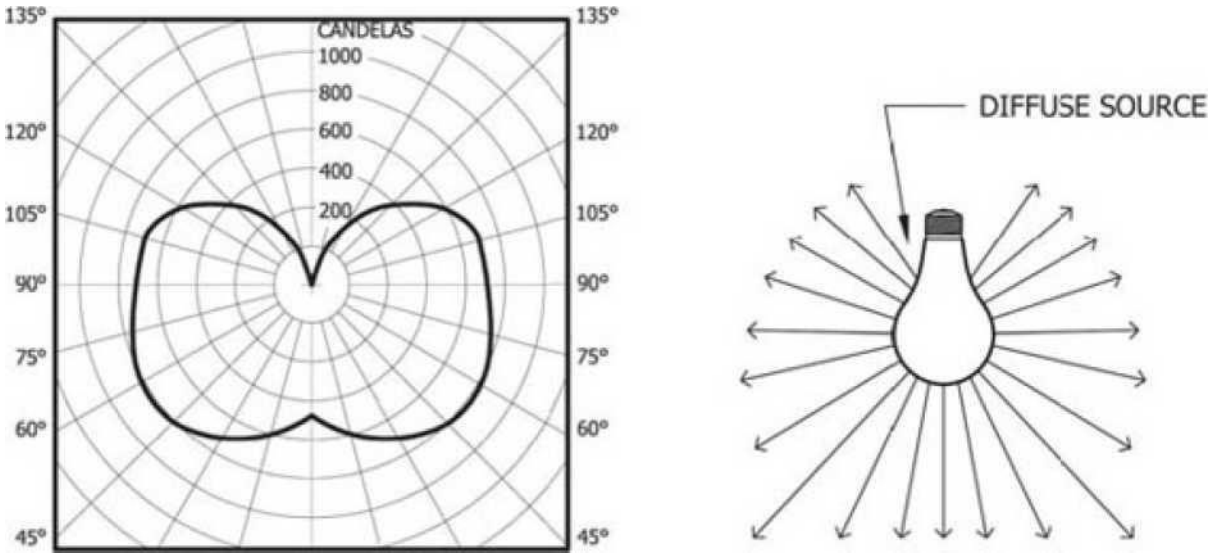


Figura 20.7 O diagramă de distribuție a candela (stânga) pentru o sursă difuză (dreapta).

Corpurile de iluminat arhitecturale precum downlight-urile, corpurile de iluminat de accent, spoturile și dispozitivele de spălat de perete au optice și reflectoare care conduc lumina într-un mod foarte specific. Măsurarea puterii lumânării de la un anumit corp de iluminat este o măsură a densității luminii pe care o produce un corp de iluminat într-o direcție specifică.

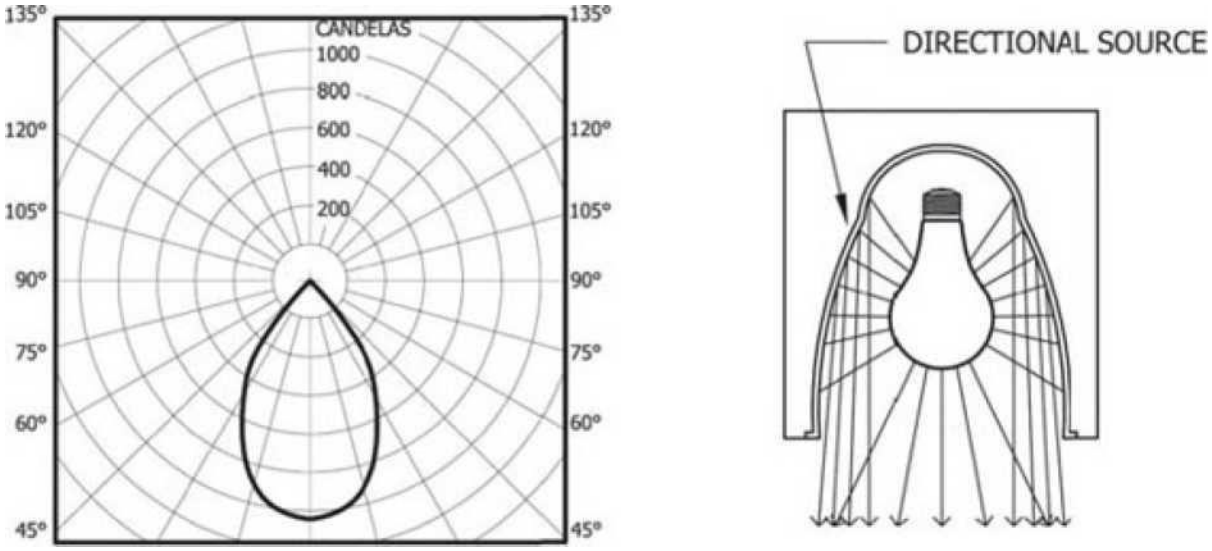


Figura 20.8 O diagramă de distribuție a candela (stânga) pentru o sursă direcțională (dreapta).

Într-adevăr, nu există nicio modalitate de a estima valorile candela provenind de la o sursă de lumină prin observarea sursei, așa că aceste informații trebuie să ne fie oferite de către producătorul lămpii sau al corpului de iluminat. Literatura corpurilor de iluminat

include adesea o *diagramă de distribuție a candelelor.* Această diagramă oferă valori specifice candela care apar direct sub o sursă și în diferite unghiuri.

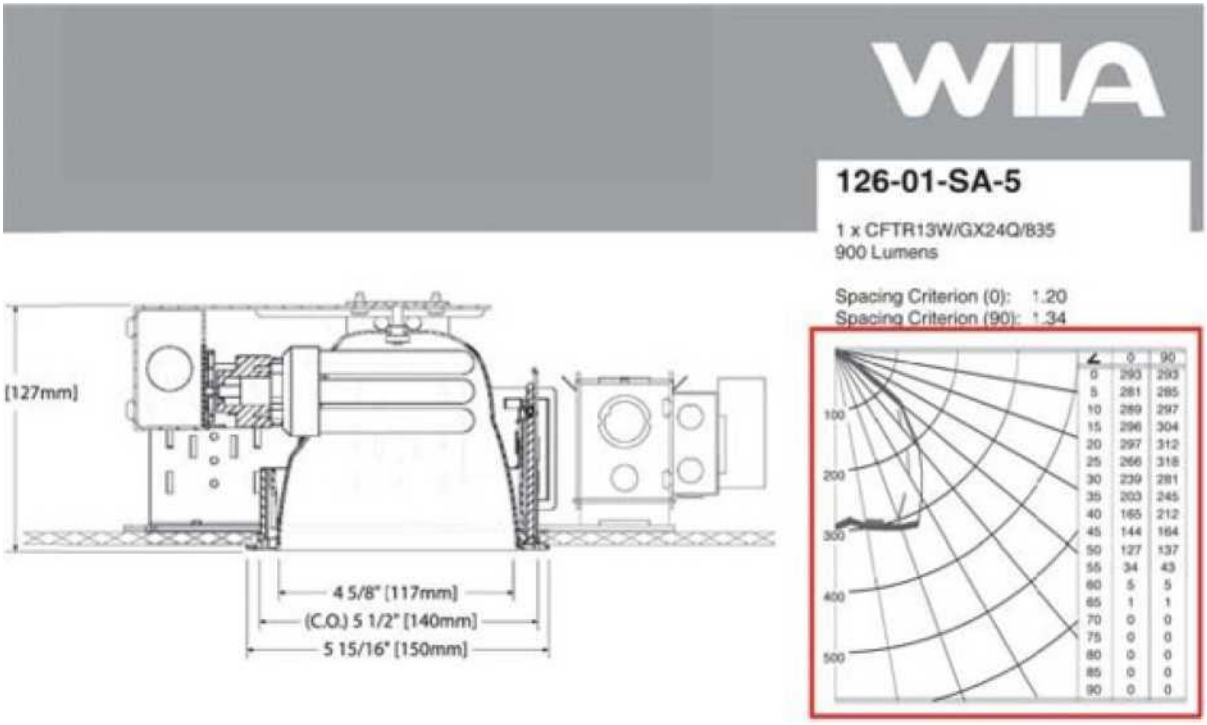


Figura 20.9 Literatura pentru un corp de iluminat de înaltă performanță poate oferi o diagramă candela.

Calculele punctuale implică de obicei corpuri de iluminat foarte direcționale care creează bazine sau puncte de lumină. În aceste situații, putem conta de obicei pe cea mai mare concentrație care are loc în centrul bazinului de lumină. Valoarea candela din acest punct central are o denumire specială: o numim „Center Beam Candle-Power” sau CBCP. Unele literaturi despre corpuri de iluminat și lămpi vor renunța la o diagramă complexă de distribuție a candelelor și pur și simplu publică această valoare CBCP, presupunând că utilizatorul este preocupat de zona luminoasă luminoasă din centrul fasciculului.



Figura 20.10 Cea mai mare valoare candela de la o sursă de lumină se găsește în mod obișnuit în centrul luminii.

Metoda de calcul a punctelor se bazează pe principiul că lumina se răspândește pe măsură ce se îndepărtează de o sursă. Această răspândire a luminii este exemplificată de bazinul de lumină creat de un corp de iluminat direcțional. Pe măsură ce distanța de la sursă crește, bazinul de lumină devine mai mare, dar devine și mai puțin „luminoasă", deoarece aceeași cantitate de lumină este răspândită pe o zonă mai mare. Folosind acest principiu, putem determina nivelul de iluminare la un anumit punct, cunoscând valoarea candela a sursei în acea direcție și distanța și unghiul de vizare de la sursă la punct. Candelele sunt o expresie a densității luminii sau a lumeni pe zonă în care zona este o bucată de spațiu sferic (vezi cap. 18). Cel mai important pas în folosirea ecuației de calcul al punctului este determinarea valorii distanței „D" de la sursă la punctul iluminat în cauză. Această valoare trebuie determinată și exprimată întotdeauna în picioare înainte de a fi la pătrat în ecuație. Ecuația pentru un calcul simplu de puncte arată astfel:

$$\text{Iluminare} = \text{valoarea Candela} - \text{Distanța}^2 \text{ (distanța în picioare pătrate)}$$

Sau

$$E = CD - D^2$$

Ecuația este cel mai bine înțeleasă printr-un exemplu simplu.

Calcul punct: Exemplul 1:

Să presupunem că avem un corp de iluminat de accent încastrat într-un tavan de 10’-0” direct deasupra unei plăci care se află pe o masă la 3’-0” deasupra podelei. Dacă acel corp de iluminat de accent are o putere de lumânare a fasciculului central (CBCP) de 10.000 de candela, la ce nivel de iluminare ne putem aștepta în cel mai luminos punct de pe placă? Acesta este cel mai bine exprimat ca o diagramă ca în *Figura 20.11* .

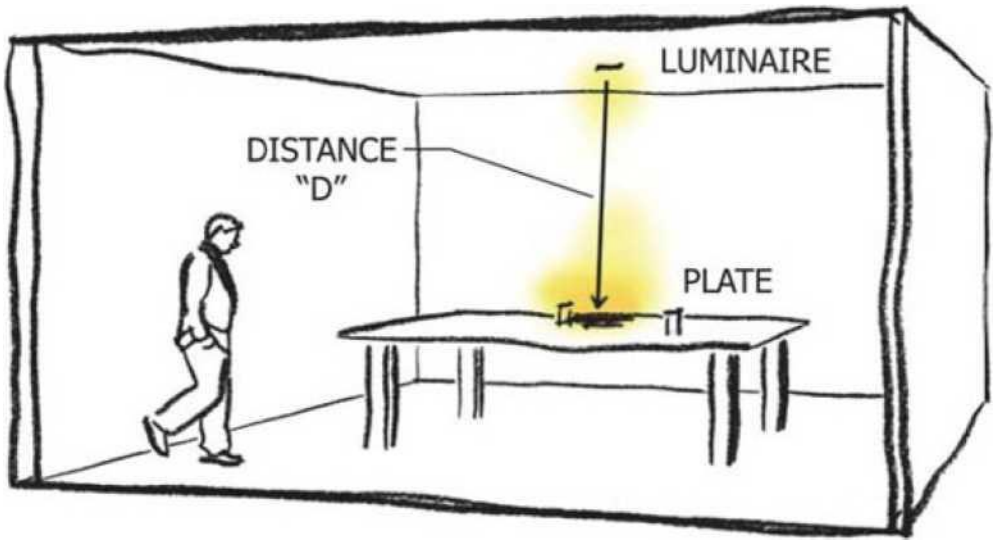


Figura 20.11 Calculele punctuale sunt utilizate în mod obișnuit în situații care implică o sursă și un obiect de interes.

Folosind ecuația noastră de bază de calcul a punctelor

$$\text{Iluminare} = \text{valoarea Candela} \quad \text{Distanța}^2$$

sau

$$E = CD + D^2$$

introduceți valorile pe care le cunoaștem:

valoarea candela de fascicul central al sursei

$$CD = 10.000 \text{ Candele}$$

distanța la pătrat: „Distanța” este distanța pe care trebuie să o parcurgă lumina. În acest caz, este înălțimea de montare a corpului de iluminat (10 ft.) minus înălțimea mesei (3 ft.)

$$D^2 = 7 \text{ picioare, pătrat} = 49 \text{ de picioare pătrate}$$

(unitățile devin

și ele pătrate, ceea ce reprezintă translația distanței în suprafața)

Ecuația noastră devine

Iluminare = 10.000 CD 49 sq.ft.

Sau

Iluminare = 204 picioare-lumânări.

Acesta este un nivel de iluminare ridicat, dar cu siguranță în limitele rezonabile pentru un obiect pe care încercăm să-l accentuăm. De asemenea, este important de reținut că acest nivel de iluminare apare numai în centrul luminos al bazinului de lumină de pe obiect.

Tindem să folosim acest calcul mai des pentru a deduce ce tip de valoare candela (și, prin urmare, sursă) avem nevoie pentru a îndeplini o anumită sarcină de iluminare. Un exemplu de astfel de situație poate arăta ca exemplul 2

Calcul punct: Exemplul 2:

Să presupunem că avem un corp de iluminat de accent încastrat în același tavan de 10’-0” direct deasupra aceleiași plăci care se află pe o masă la 3’-0” deasupra podelei. Dacă dorim să luminăm placa respectivă la 150 de picioare-lumânări, ce fel de valoare a puterii lumânării cu fascicul central am avea nevoie de la corpul de iluminat? Diagrama este aceeași, dar folosim versiunea inversată ecuația noastră de bază

Valoarea candela necesară = nivelul de iluminare dorit
x distanța la pătrat

Sau

$$CD = E \times D^2$$

Conectăm ceea ce știm:

iluminarea dorită

$$E = 150 \text{ Picior-lumânări}$$

distanta la patrat

$$D^2 = 7 \text{ picioare pătrate} = 49 \text{ sq.ft.}$$

iar soluția noastră devine

$$CD = 150 \text{ FC} \times 49 \text{ sq.ft.}$$

sau

Valoarea Candela (de obicei CBCP) necesară = 7350
Candelas.

Desigur, a doua parte a acestui tip de situație constă în a afla ce fel de lampă sau corp de iluminat va oferi această valoare candela. S-ar putea chiar să decidem să folosim două corpuri de iluminat, caz în care avem nevoie doar de jumătate din contribuția fiecăruia dintre ele. Pentru a găsi un anumit corp de iluminat sau lampă, ne uităm pur și simplu la diferitele

valori ale candelalor produse de diferite echipamente de iluminat. În cazul corpurilor de iluminat, valorile candela sunt reprezentate sub forma unei diagrame de distribuție.

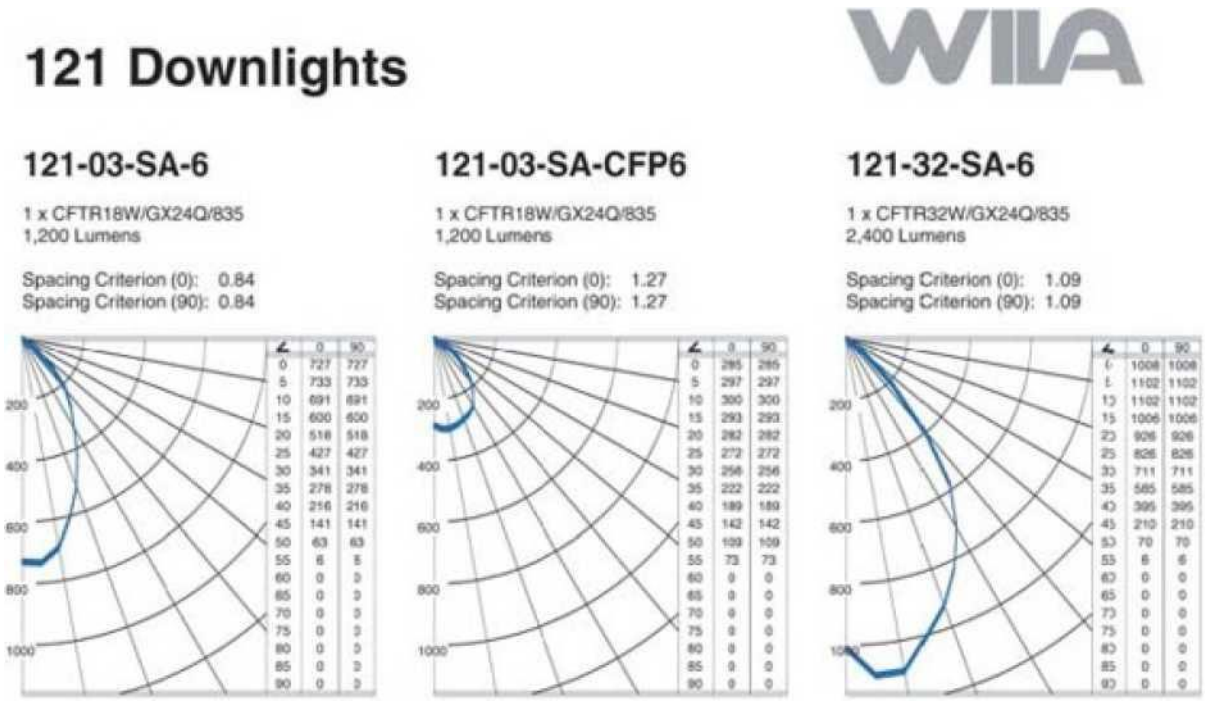


Figura 20.12 Diagrame de distribuție Candela pentru diferite versiuni ale unui downlight de bază.

Când folosim una dintre numeroasele noastre lămpi de accent, cum ar fi o lampă MR-16 sau PAR, valoarea candela va fi de obicei exprimată ca puterea lumânării fasciculului central (CBCP), ascunsă cu o serie de alte informații.

CENTRAL BEAM LUMANARE-PUTERE
VALOAREA Y ÎN CANDELAS

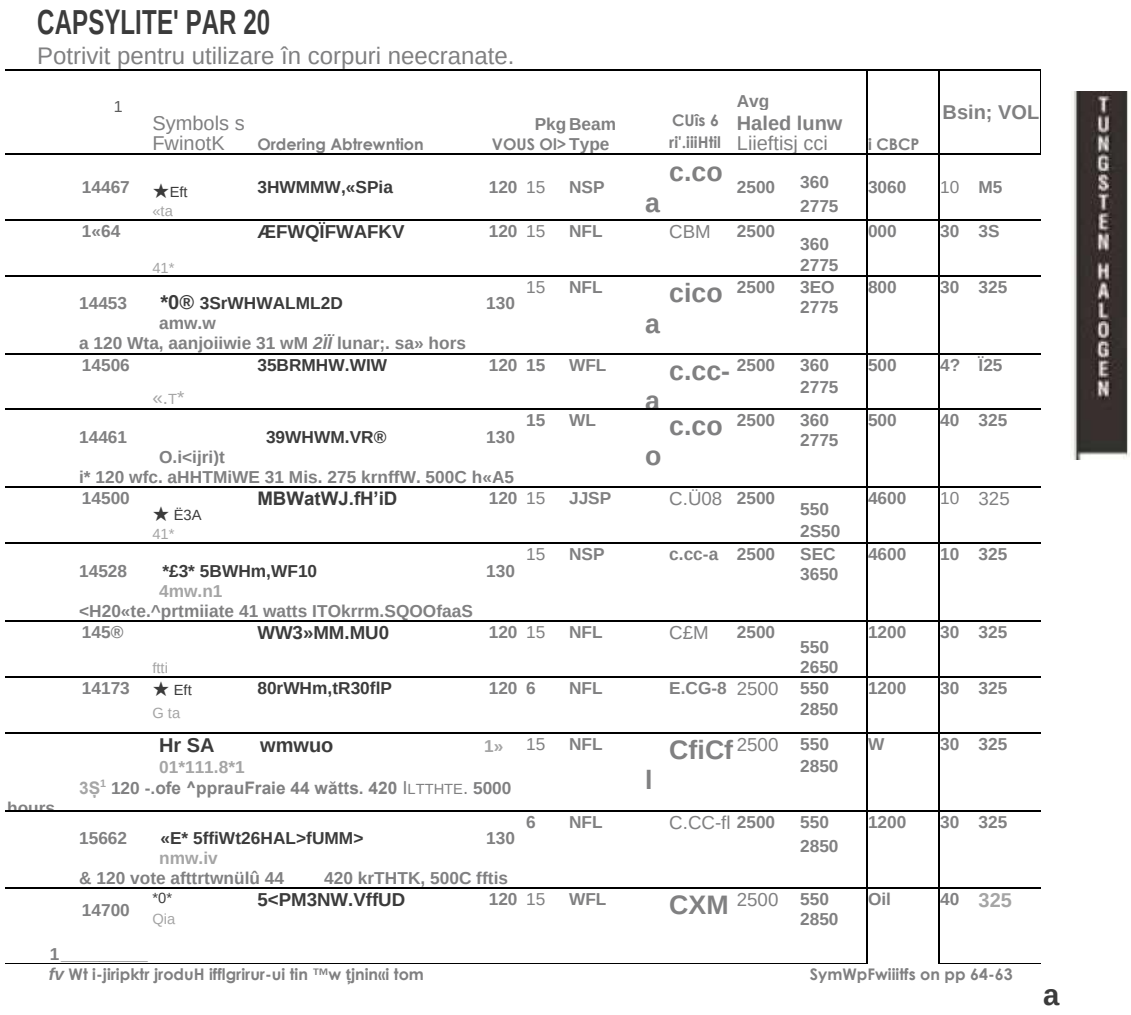

CAPSYLITE' PAR 20
Potrivit pentru utilizare în corpuri neecranate.
Symbols s FwinotK
Ordering Abtrewntion
Pkg Beam VOUS OI> Type
CUîs 6 ri'.iiiHtil
Avg Haled lunw Liieftisj cci
i CBCP
Bsin; VOL
14467 ★Eft «ta 3HWMMW,«SPia 120 15 NSP c.co 2500 360 2775 3060 10 M5
1«64 ÆFWQÏFWAFKV 120 15 NFL CBM 2500 360 2775 000 30 3S
41*
14453 *0® 3SrWHWALML2D amw.w 130 15 NFL cico 2500 3EO 2775 800 30 325
a 120 Wta, aanjoiiwie 31 wM 2iÏ lunar;. sa» hors
14506 «.T* 35BRMHW.WIW 120 15 WFL c.cc- 2500 360 2775 500 4? Ï25
14461 O.i<ijri)t 39WHWM.VR® 130 15 WL c.co 2500 360 2775 500 40 325
i* 120 wfc. aHHTMiWE 31 Mis. 275 krnffW. 500C h«A5
14500 ★ Ë3A 41* MBWatWJ.fH'iD 120 15 JJSP C.Ü08 2500 550 2S50 4600 10 325
14528 *£3* 5BWHm,WF10 4mw.n1 130 15 NSP c.cc-a 2500 SEC 3650 4600 10 325
<H20«te.^prtmiiate 41 watts ITOkrrm.SQOOfaaS
145® ftti WW3»MM.MU0 120 15 NFL C£M 2500 550 2650 1200 30 325
14173 ★ Eft G ta 80rWHm,tR30flP 120 6 NFL E.CG-8 2500 550 2850 1200 30 325
Hr SA 01*111.8*1 wmwuo 1» 15 NFL CfiCf 2500 550 2850 W 30 325
3Ş¹ 120 -.ofe ^prauFraie 44 wätts. 420 ILTTHTE. 5000 hours
15662 «E* 5ffiWt26HAL>fUMM> nmw.iv 130 6 NFL C.CC-fl 2500 550 2850 1200 30 325
& 120 vote afttrtwnülû 44 420 krTHTK, 500C fftis
14700 *0* Qia 5<PM3NW.VffUD 120 15 WFL CXM 2500 550 2850 Oil 40 325
fv Wt i-jiripktr jroduH iffigrirur-ui tin ™w tjnin«i tom
SymWpFwiiifs on pp 64-63
TUNGSTEN HALOGEN
Imcge prin amabilitatea Sylvania www sylvawo.com

Figura 20.13 Literatura lămpilor de accent descrie în mod obișnuit valorile puterii lumânării fasciculului central ale unei familii de lămpi.

Calculele punctuale devin mult mai utile și puțin mai complicate atunci când luăm în considerare situațiile în care obiectul pe care îl luminăm nu este perpendicular pe sursa de lumină. În aceste situații, trebuie să includem puțină geometrie în calculul nostru pentru a fi mai precis: dacă îndreptăm sursa de lumină în orice unghi decât perpendicular pe suprafața iluminată, știm că „baza noastră” de lumină se răspândește și, prin urmare, este mai puțin „intensă”. Acest lucru este exemplificat de forma pe care o ia „bazinul” de lumină. Pe măsură ce

unghiul de țintire crește, un bazin circular de lumină devine o „cocitură” de lumină alungită și lărgită.

Ne modificăm ecuația de calcul a punctelor pentru a ne adapta modul în care geometria va distribui intensitatea luminii:

Valoarea candela necesară = (Nivelul de iluminare dorit x distanța la pătrat) cosinusul unghiului

Unghiul în cauză este unghiul creat între linia de țintire a corpului de iluminat și o linie perpendiculară pe suprafața care este iluminată, așa cum este afișat în *Figura 20.14* .

sau

$$CD = (E \times D^2) \text{ cosinusul unghiului.}$$

sau, dacă folosim ecuația pentru a rezolva iluminarea asupra obiectului, folosim aceasta

$$E = (CD \times \text{cosinusul unghiului}) \ D^2$$

Un exemplu al acestei situații ar putea arăta ca exemplul 3

Calcul punct: Exemplul 3:

Să presupunem că avem un corp de iluminat de accent încastrat într-un tavan de 10’-0” menit să lumineze o placă de colecție sprijinită pe un piedestal la 3’-0” de podea. Pentru a accentua placa, corpul de iluminat este îndreptat într-un unghi. Orientarea corpului de iluminat creează un unghi de 30 de grade între linia de vizare a corpului de iluminat și linia perpendiculară pe placă. Dacă dorim să luminăm placa la 100 de picioare-lumânări, ce fel de valoare de candela de fascicul central am avea nevoie de la corpul de iluminat?

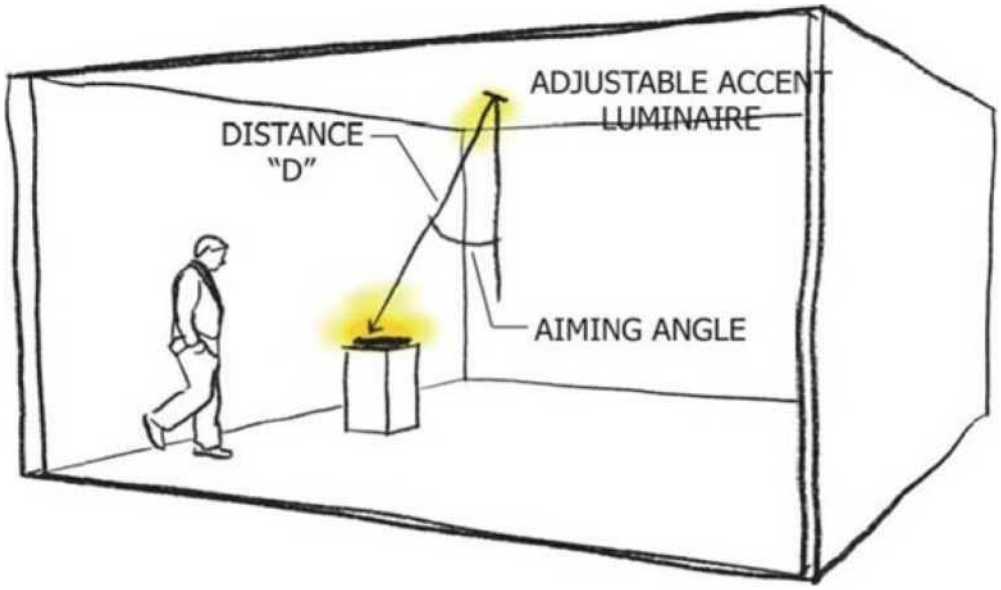


Figura 20.14 Un calcul punctual utilizat pentru a determina modul de iluminare a unui obiect atunci când este implicat un unghi de vizare.

Folosim versiunea ecuației noastre care ține cont de iluminarea în unghi

Valoarea candela necesară = (Nivelul de iluminare dorit x distanța la pătrat) - cosinusul unghiului

sau

$$CD = (E \times D^2) - \text{cosinusul unghiului}$$

Conectam ceea ce știm: iluminarea dorită

E = 100 picioare-lumânări

Folosim trigonometrie simplă pentru a determina distanța la pătrat

D^2 = 8,1 picioare pătrate = 65 sq.ft. Cosinus de unghi = cosinus de 30 de grade = 0,87

Soluția noastră devine

CD = (100 FC x 65 sq.ft) - 0,87

Sau

Valoarea candela necesară = 7471 Candelas.

Prin acest exemplu putem observa că iluminarea în unghi reduce enorm eficacitatea sursei de lumină. Acest lucru are sens atunci când luăm în considerare modul în care geometria afectează forma și dimensiunea piesei de lumină creată. Mai degrabă decât un cerc definit sau „bază" de lumină, unghiul de țintire are ca rezultat o „cocitură" lungă și largă.

Este important să recunoaștem că acest capitol prezintă calcule simple care ignoră orice lumină inter-reflectată. În aceste situații, se presupune că toată lumina măsurată provine direct de la corpurile de iluminat în cauză.

Odată ce un designer a înțeles principiile de bază ale acestor două tipuri de calcule, el/ea va începe să capete un instinct pentru unde fiecare poate fi util. După cum am menționat anterior, este la fel de important să recunoaștem unde calculele *nu vor* aduce beneficii designului sau nu vor ajuta la crearea unei soluții bune de iluminare. Calculele sunt doar instrumente pentru a susține și a rafina conceptele de iluminare pe care le întocmește pe măsură ce lucrează prin procesele mai grafice și mai imaginative pe care le asociem acum cu designul de iluminat.

Toate instrumentele pe care le-am explorat prin această secțiune sunt menite să ne aducă într-un punct în care suntem gata să pregătim desene care să traducă conceptele noastre de iluminat într-un proiect construibil. Vizualizarea, articularea, schițarea, desenul, descrierea și calculul sunt toate instrumente pentru a ușura munca de selectare a iluminatului adecvat. Următorul pas logic este să folosiți toate intrările creative și de calcul pentru a crea desenele și detaliile care vor permite construirea proiectului.

Partea a III-a Produse livrate

Capitolul 21
Descifrarea literaturii producătorilor și a foilor tăiate pentru corpuri de iluminat

Înainte de a putea spera să luăm decizii intuitive cu privire la selectarea echipamentelor de iluminat pentru a ne rezolva provocările de iluminat, trebuie să ne dedicăm ceva timp înțelegerii ce tipuri de corpuri de iluminat ne sunt disponibile. Produsele de iluminat, ca majoritatea produselor de design cu specificații, au o mulțime de informații publicate despre ele pentru a ajuta designerul să determine care produs este cel mai potrivit. Pe lângă cataloagele tipărite și site-urile web, majoritatea producătorilor de iluminat angajează un reprezentant local pentru a răspunde nevoilor designerului. Acest reprezentant își va face timp să explice de ce o anumită piesă de echipament de iluminat se potrivește sau nu nevoilor. De asemenea, reprezentantul producătorului poate oferi informații despre prețuri și poate indica termenele de livrare pentru lucrările care necesită timp. Unul dintre cele mai bune lucruri pe care designerii le pot face pentru a se poziționa pentru cunoștințe bune despre iluminat este să contacteze agenția reprezentativă a producătorului local de iluminat.

Literatura de iluminat vine în toate formele și dimensiunile și toate nivelurile de utilitate. Producătorii publică ceea ce ei numesc „foi tăiate” pentru a enumera diferitele caracteristici, opțiuni și capabilități ale unui produs de iluminat. În primul rând, o foaie de tăiere a produsului ar trebui să ne dea o idee despre dimensiunea, funcția și aspectul general al unui produs. Dincolo de aceste elemente de bază, nivelul de informații oferit de diverși producători variază foarte mult de la foarte vag la foarte detaliat. În general, cu cât corpul de iluminat este mai înclinat din punct de vedere tehnic, cu atât informațiile sunt mai articulate. Unele dintre corpurile noastre de iluminat decorative mai exotice oferă foarte puține informații. Pentru a învăța să descifrem aceste foi tăiate de producători, ne vom uita la câteva exemple și vom afla cum să identificăm informațiile cheie.

Natura complexă și criptică a foilor tăiate ale producătorilor de iluminat nu ar trebui să împiedice un designer să preia iluminatul ca instrument de proiectare. Dacă un designer poate dezvolta încredere în capacitatea de a culege informații din aceste foi de tăiere, el/ea va fi bine înarmat pentru a lua decizii încrezătoare privind corpurile de iluminat. Capacitatea de a descifra foile tăiate ale producătorilor este absolut necesară pentru specificarea și comandarea corectă a echipamentelor de iluminat.

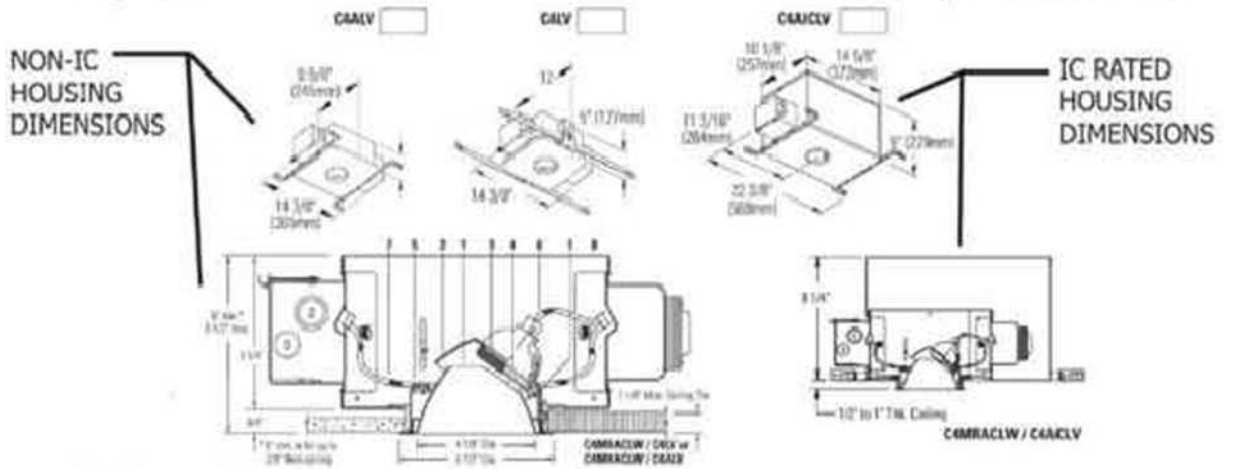
Următoarea este o listă de caracteristici pe care proiectantul ar trebui să le poată identifica dintr-o foaie tăiată și să le adună împreună pentru a crea un număr complet de produs pentru corpul de iluminat. Pe măsură ce proiectantul citește despre informațiile pe care le caută, consultați eșantionul de foaie tăiată din *Figura 21.1* .

BAZELE FIZICE

Prima impresie a unui corp de iluminat ar trebui să fie dimensiunea, forma și funcția acestuia. Ar trebui să fie clar cum și unde va fi montat acest corp de iluminat (suprafață, încastrat, perete, tavan etc.). Dacă corpul de iluminat este încastrat în perete sau în tavan, foaia tăiată ar trebui să confirme rapid dacă corpul de iluminat se va potrivi în spațiul disponibil. De asemenea, ar trebui să vă faceți o impresie despre cum va arăta corpul de iluminat în spațiu.

Calculite® [1] Evolution Incandescent Accent reglabil **C4MM**

4 1/2" Aperture MR16 Reflector Trir



Crihng Catoat t VtT tIB am> Om **Reflector**

Trim

C4MHA CIW
AYitn *FUaj»*
C1MRACIP
>V<>'*4'aryi
CSMRA1CT
3
VMNtaaMtWn

SomUf
O*K

Frame-In Kit

CttVNU
C41VF1 OudnM I.
C4M1 ta'-u-JIW
Su
MNUM

'ta' C AuSa»' UWW

C4ALVMV
C4ALWI ttarint ,tm

CtaGaw'IJW _____
MAICIVMI
C4AICLVE1 fhr re . VW

vmiuiy
vi

TRIM *I* REFLECTOR NUMĂR DE CATALOG

HOUSING CATALOG NUMBER

CULOARE FINISAJ REFLECTOR

DM Magaebe fot wocmmoM ta ntMruai « ram AM «nm
CUK1RM
WWMdp
MMtl IWI $M metsw IpaUo'JJii Ml ta rw» «fvnuMr.

Caracteristici

ApaitMe Case '6 J> Utaaawii. $M ait UM nptffltgamu-
uMM NW rtfl ' ran iMd I» twotaw «anty I» euti arrnj d Ura
WnpNjh ««num *and* KI unei «Ml MUfiin of tana «ma 3-*f
aowttilo lanpndàr ta *tu t* ted Im rauKimn
Vttrtwrt>M|intewrti. I/T to* «Wl^a el
Adăugați lampa >* .»• i-miwri b<i»<n«xvhH •>•44
:tod*vmrmxiturj-c Ci*wnMI<4lO*j'ni><«
nMJ HA* tKiutnUtmatKn.txAiita Kt oru^ n tocaUa iiunj 1
p*aI*pt WhvSlir MMtt bx» fainii, tsnț <«pi «M'a al
(trama*

1. la«MS»Wt; ;.t»'>Twl1n»>*i wi mft in-aMn 11 i'Mta."
V txxyj 74-»«| iftan^'o Joi i< tir«<«< cta'ltiU <«np and lam
«'ll I'iw Utl W' truc-out laannnj Www to Mut» toon «n
(•rtZ'daacrn»»!

I Cmt Glue <lgl> • tl.iu air--* at'.-ni -
I VWlitanNMiMMall«okla«:Sj-dsunr..f. -simi m «educaţie
l. Sackai Hamm • b VH letat IMK WVM! w Hi Vi lit l» ' ; ii* ulei
t. Pion Mamaia * >nea *OWM* I» tranirnriui
I Iraat lnKtt: Coipn Mftrrc rtitiaia ixadabcra 5eo IOMU:< tiama-rt!
at ipu/kaXin itar.i loi dit»It tol Evilly Cfr<fedT irtOita* MU la
Up r >>*vn* Natal
lUn unt nur-j mnwnnnfîi «M mil net ts |M«ml MHnt *t* Unit ni
■num- ■»<> wit wmaii Imai
IAIL'JT 'itemwvJtHtotientMtwttiinuJUtiQ» tvvlhtMn r tan»
wHA AIC Ftanm
C4MAA -n*_r» :» ■ Ur lata ff ' r.oc-. al ■ '»

Etichete

UHaledI5ul'.«<» taMem <*xr*- It tB?W

Tdltat* Il / tttx*«>K* trilkMiwl u(I Difttm
US Faleat Ma S 9S7.57J Otkar US Aid Foteifu Patent PaadiRf

ligMoliar a (k'/rtc unpari -Jit .wam
tniAincniMd itBiMr.MAazno aSKMaui ei a «<MaM4no Wj retffrt
tta •>yn e dunga «t»* al *oqn Mtttüi» me tme

Opțiuni și accesorii PE U la CD 3tl Cl

Contactați Cw Of JW
O'jnstțM C'Mtr
adlacqa WWitFFti.dmi

ME
RG
EC
D
02

~~K'JSSiT T ΔKlSi CT ΔT~~

C4MRA imvktavCatalnt 1M>NCM J»« atf i St« :!■•, ■ m-

Job Information **1** **Type:**

Job Hama-

Cal. Mo.

La«iM«l

Noles.

>1=11" Iri

Figura 21.1 O foaie de tăiere tipică a unui corp de iluminat arhitectural . În acest caz, un corp de iluminat de accent reglabil încastrat.

Foaia tăiată prezentată pentru referință în *Figura 21.1* este pentru un mic corp de iluminat de accent reglabil și include toate diferitele reflectoare și diferitele carcase care îl pot găzdui. Acesta este un corp de iluminat de accent reglabil încastrat. La prima vedere, ar trebui să fie evident că acest echipament se încadrează în planul tavanului. Ar trebui să putem identifica lampa amplasată în corpul de iluminat, iar unghiul lămpii ar trebui să sugerăm că acesta este un corp de iluminat reglabil / orientabil. Cealaltă informație care ar trebui să ne răzbească este dimensiunea mare a unui simplu corp de iluminat ca acesta. Acest corp de iluminat încastrat de accent este un bun exemplu al cât de mari pot obține aceste corpuri de iluminat. Dacă ne uităm la foaia tăiată, vedem că există trei dimensiuni diferite de carcasă disponibile pentru diferite utilizări ale acestui corp de iluminat.

Stil de montare:

Acest corp de iluminat se încadrează în tavan?

Acest corp de iluminat se montează pe suprafața unui perete sau tavan?

Acest corp de iluminat se montează dintr-un pandantiv sau baldachin?

Foaia tăiată din *Figura 21.1* prezintă trei tipuri diferite de locuințe pentru diferite tipuri de construcție. Corpurile de iluminat încastrate au adesea mai multe opțiuni de carcasă pentru a găzdui situații de plen izolate (IC) și neizolate (Non-IC), despre care vom discuta mai jos.

Dimensiunea și înălțimea corpului de iluminat:

Care sunt dimensiunile corpurilor de iluminat?

Cum vor funcționa dimensiunile corpurilor de iluminat în spațiul nostru?

Dacă acesta este un corp de iluminat încastrat, se va potrivi în ansamblul nostru de tavan, perete sau podea?

Corpul de iluminat prezentat în *Figura 21.1* are o deschidere de aproximativ 4", care este destul de mică. Există trei carcase disponibile pentru acest corp de iluminat, variind de la 8" în înălțime la 11" în înălțime. Toate trei au o amprentă similară de 14" x 10". Aceste elemente fizice de bază încep să arate de ce este atât de important să coordonăm locațiile încastrate ale corpurilor de iluminat atunci când construiești.

Estetică:

Care sunt culorile si finisajele disponibile?

Ce ornamente, difuzoare și accesorii sunt disponibile?

Un corp de iluminat încastrat ca exemplul din *Fig 21.1* are relativ puțină impresie estetică în spațiu, dar sunt totuși decizii de luat. Pentru corpurile de iluminat încastrate, trebuie să decidem asupra culorii conului reflector deasupra tavanului și a inelului ornamental care se sprijină la nivelul tavanului. Foaia tăiată din *figura 21.1* arată că trebuie să facem o specificație de culoare pentru fiecare dintre aceste componente. Deoarece acest corp de iluminat deține o lampă MR-16, putem specifica și orice tip de lentilă colorată sau lentilă de difuzie pentru a atenua lumina.

Adecvare la lumină:

Corpul de iluminat este clasificat IC (Potrivit pentru tavane/plenumuri izolate)?

Corpul de iluminat este listat pentru locuri umede sau umede?

Oferă corpul de iluminat calitatea, culoarea și textura luminii pe care o urmăm?

Corpul de iluminat/lampa este reglabil?

Sursa este pornită/oprită instantaneu?

Corpul de iluminat creează strălucire excesivă?

Corpul de iluminat este orientabil/reglabil?

Corpul de iluminat din *figura 21.1* nu este cu adevărat altceva decât un

suport pentru o lampă MR-16. Ca atare, lampa va dicta majoritatea proprietăților de livrare a luminii. Lampa MR-16 este o lampă cu halogen de joasă tensiune, așa că știm că se aprinde și se stinge instantaneu, este ușor de reglat și este o lumină foarte direcțională.

Evaluarea IC este o problemă comună care apare cu corpurile de iluminat încastrate. Evaluarea IC înseamnă „Insulation Contact". Este o evaluare care indică faptul că carcasa corpului de iluminat este suficient de rece pentru a fi în contact cu fibră de sticlă și izolație. Întâlnim această izolație cel mai frecvent la proiectele rezidențiale, așa că atunci când proiectăm o reședință, este întotdeauna prudent să stabilim dacă corpurile de iluminat trebuie să fie sau sunt clasificate IC.

Bazele lămpii și electrice:

Există mai multe opțiuni de lampă/sursă?

Corpul de iluminat necesită mai multe lămpi?

Care sunt opțiunile de tensiune a corpurilor de iluminat?

Care sunt limitările puterii luminii (puterea maximă)?

Corpul de iluminat necesită balast sau transformator?

Corpul de iluminat de aici acceptă lămpi MR-16 de până la 75 de wați pentru carcasa fără IC și de până la 50 de wați pentru versiunea IC. Carcasa clasificată IC limitează puterea lămpii pentru a limita căldura potențială. Deoarece lampa MR-16 este o sursă de „joasă tensiune", știm că corpul de iluminat necesită un transformator. În acest caz, transformatorul este parte integrantă a corpului de iluminat. Adesea, un corp de iluminat nu va include un transformator și va fi necesar un transformator la distanță.

Performanța ieșirii luminii:

Care este puterea de lumen a corpului de iluminat?

Care este eficacitatea/eficiența corpului de iluminat?

Care este forma de distribuție a corpului de iluminat?

Foaia tăiată oferă o diagramă de distribuție?

Cum am descrie forma distribuției luminii? Spot, inunda, accentuează, spală, răspândește, strălucește, difuzează?

Corpul de iluminat din *figura 21.1* va avea proprietățile lămpii MR-16 pe care am pus-o în ea. Lămpile MR-16 sunt disponibile în toate diferitele distribuții ale fasciculului și candela. Deoarece lampa definește proprietățile de ieșire a luminii, probabil că putem afla mai multe despre performanța luminii acestui corp de iluminat din literatura producătorului lămpii decât din foaia tăiată a corpului de iluminat.

Indiferent de cât de amănunțită sau lipsită de literatura disponibilă, amintiți-vă elementele de bază care ne vor conduce cel mai mult către produsul potrivit:

Cum este instalat acest corp de iluminat (încastrat, de suprafață, de perete etc.)?

Ce tip de lampă/sursă folosește acest corp de iluminat?

Acest corp de iluminat necesită un driver de la distanță, un transformator sau un balast?

Ce dimensiuni are corpul de iluminat?

Dacă un designer poate răspunde cu succes la întrebările precedente atunci când se confruntă cu o foaie tăiată pentru corpul de iluminat, atunci el/ea are șanse foarte mari să aleagă un echipament de iluminat adecvat. Pur și simplu știind că informațiile sunt *undeva* pe foaia tăiată ne oferă mai multă speranță și încredere atunci când analizăm cu atenție cataloagele de corpuri de iluminat și site-urile web.

Capitolul 22
Selectarea corpurilor de iluminat: o familie de bază

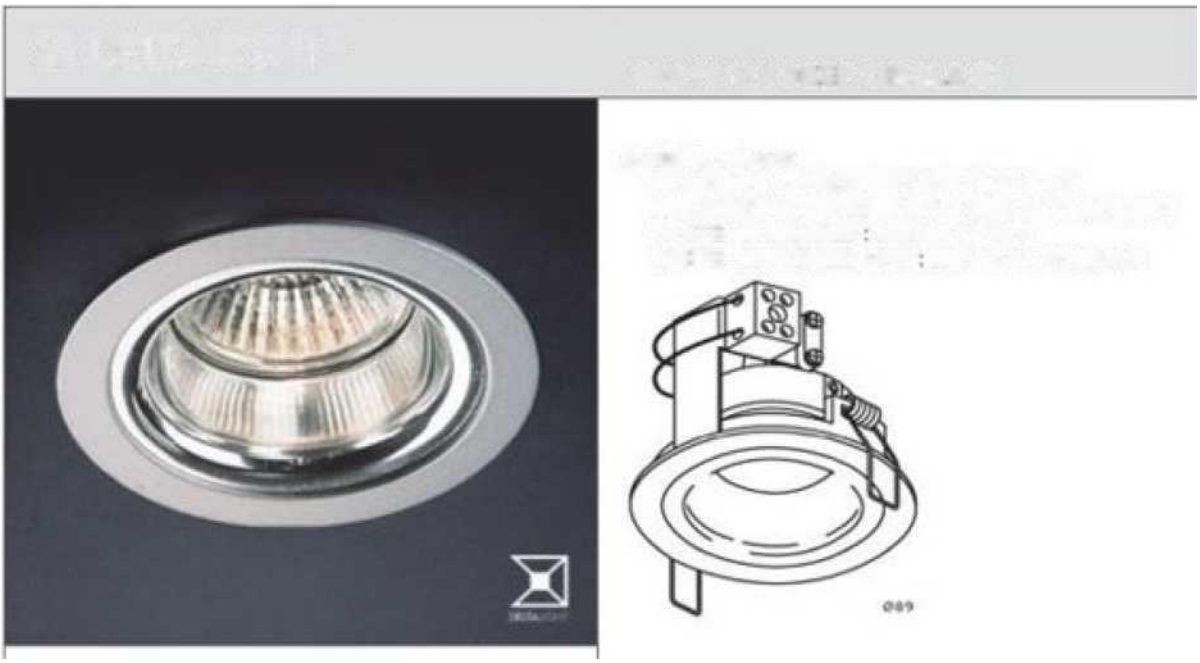
Fiecare proiect de iluminat este în întregime unic și, de-a lungul unei cariere de proiectare, cineva poate deveni mai priceput și familiarizat cu anumite tipuri de medii. Din când în când, situațiile de proiect necesită aceleași stiluri și tipuri de echipamente de iluminat. Din acest motiv, ne vom uita la o familie de corpuri de iluminat „cal de bătaie" care apar în mod obișnuit în programele de corpuri de iluminat pentru proiecte rezidențiale, comerciale și de ospitalitate cu design înalt. Evident, proiectele de design de iluminat se întind pe un spectru larg. Există designeri care nu vor avea niciodată nevoie de niciunul dintre produsele menționate aici. Dar aceste instrumente par a fi suficient de versatile pentru a fi utile ca fundație pentru toată lumea. Tehnologii; sursele, eficiența și cerințele de cod sunt în continuă schimbare, așa că asigurați-vă că rămâneți la curent cu progresele din cadrul acestor familii de bază. Dacă aveți îndoieli, accesați online sau sunați la reprezentantul producătorului local pentru informații actualizate. Și rețineți: este întotdeauna recomandabil să vedeți un eșantion de lucru al unui corp de iluminat înainte de a-l specifica pe un proiect.

FAMILIILE DE BAZĂ DE LUMINARE

Downlight cu deschidere de 4 inchi

Downlight-ul încastrat este, fără îndoială, unul dintre dragii lumii iluminatului arhitectural. Acest mic dispozitiv apare ca nimic mai mult decât o gaură în tavan și aruncă lumină destul de direcționată pe o suprafață de dedesubt. Versiunea mică a unui downlight va ține de obicei o lampă de joasă tensiune MR-16 sau o lampă PAR-20 cu tensiune de linie. Există chiar și downlight-uri cu deschidere de 4" care țin lămpi fluorescente compacte, lămpi cu halogenură metalică ceramică (CMH) și, desigur, LED-uri. Acest

downlight cu deschidere mică va fi, în general, util în tavane de până la 9'-0" înălțime. Fiți avertizat, totuși, că prin însăși natura lor, downlight-urile sunt destul de restrictive. Deoarece plasează lumina direct în jos, nu permit țintirea precisă pe suprafețe verticale sau obiecte specifice. Din acest motiv, mulți designeri evită cu totul downlight-ul cu „țintă fixă” și folosesc în schimb corpuri de iluminat încastrate cu accent reglabil (vezi paginile următoare) Unele downlight-uri cu deschidere de 4" specificate în mod obișnuit sunt produse de *Lightolier, Prescolite, Leucos, Deltalight, Prima,*



Capri și Juno. Mai jos sunt tăiate foi și imagini ale acestui tip de corpuri de iluminat.

3 DELTALIGHT®

202 11 11 / DEEP CIRCLE S1

-ivsiIntrin caJours:
ALU GREY-CHROMED : 202 H 11 A-C
ALU **GREY-CHROMED MAT :** 202 11 11 A-CMAT
WHITE-CHROMED 202 11 11 W-O
WHITE-CHROMED MAT 202 11 11 W-CMAT

Figure 22.1.1
4” aperture halogen downlight from Deltalight.

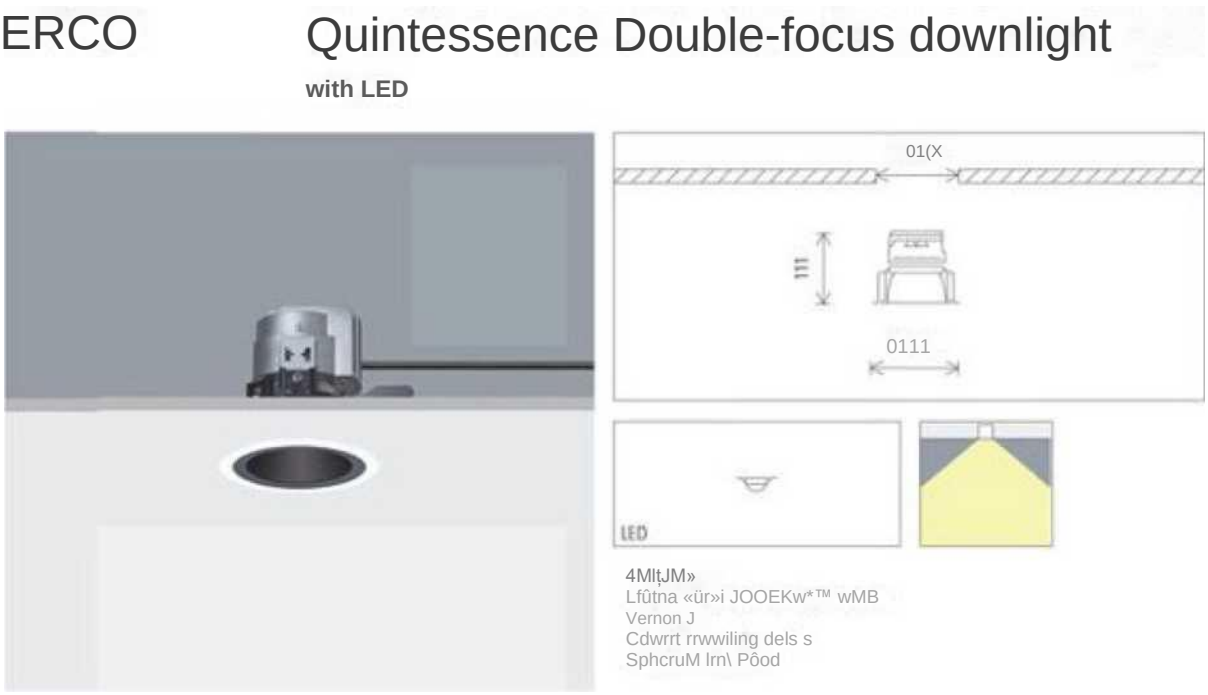


Figure 22.1.2
4” aperture LED downlight from Erco.

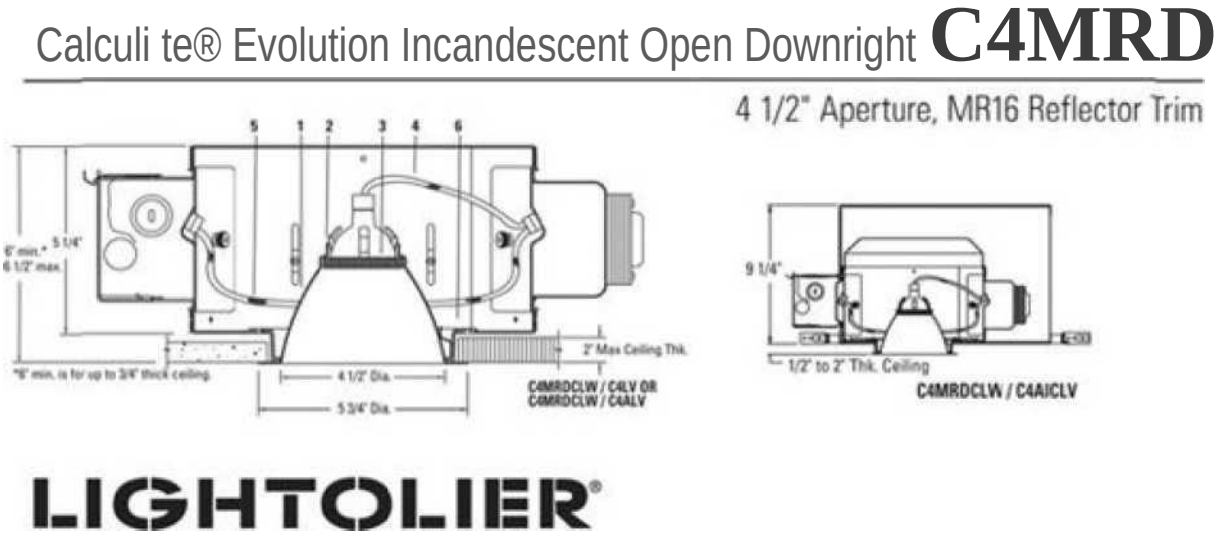

Calculi te® Evolution Incandescent Open Downright C4MRD
4 1/2" Aperture, MR16 Reflector Trim
5 1 2 3 4 6
6" min.* 5 1/4"
6 1/2" max.
*6" min. is for up to 3/4" thick ceiling
4 1/2" Dia.
5 3/4" Dia.
2" Max Ceiling Thk.
C4MRDCLW / C4LV OR
C4MRDCLW / C4ALV
9 1/4"
1/2" to 2" Thk. Ceiling
C4MRDCLW / C4AICLV
LIGHTOLIER®

Figura 22.1.3
Downlight cu halogen cu deschidere de 4 inchi de la Philips Lightolier.



cu amabilitatea imaginii o? Detftalighi www JtiltaIvght. LIS

Figura 22.1.4 O aplicație cu downlight-uri cu deschidere de 4”.

Downlight cu deschidere de 6 inchi

Downlight-ul de 6 inch se comportă la fel ca vărul său mai mic, dar în general conține o lampă mai mare pentru efecte mai robuste. Dacă intenționați să utilizați un corp de iluminat cu deschidere de 6 inchi, asigurați-vă că obțineți suficientă lumină pentru a justifica deschiderea mai mare. Căutați o lampă cu halogen 90W-150W PAR38, o lampă cu halogenuri metalice ceramice T6 de 70W-150W sau un modul LED de 2500 lumeni. În general, aceste downlight-uri mai mari sunt utile de la tavan la orizontală. 10’-0” până la 30’-0” înălțime.

ERCO Quintessence Double-focus downfight

with Un



Figure 22.2.1
6” aperture LED downlight from Erco.

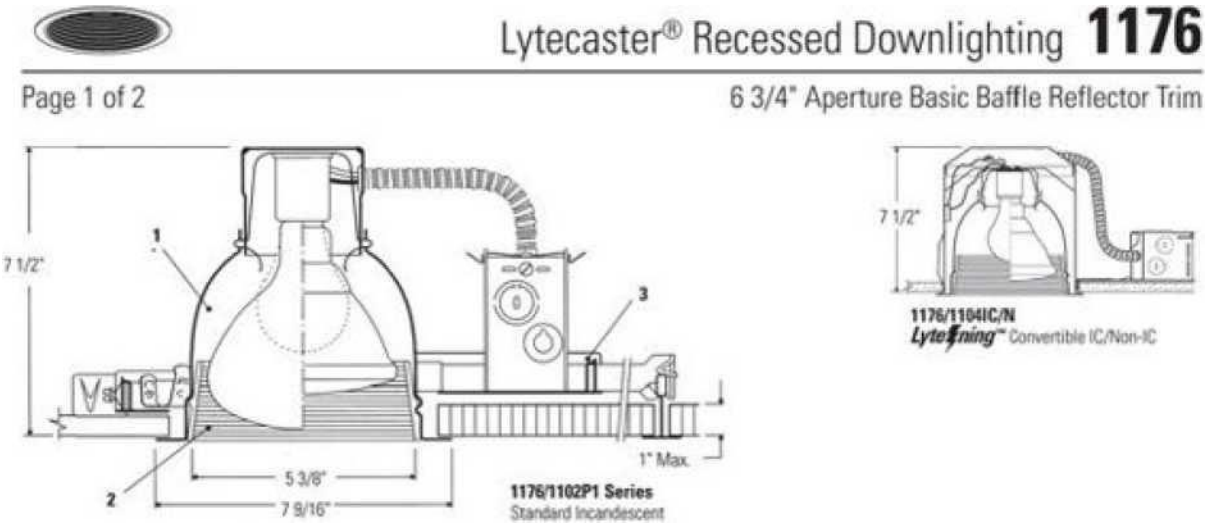


Figura 22.2.2
Downlight cu deschidere de 6 inchi de la Philips Lightolier.



Figura 22.2.3 O aplicație cu downlight-uri cu deschidere de 6 inchi.

Accentul reglabil încastrat de 4 inch și 6 inch

Accentul reglabil încastrat este pur și simplu un downlight care poate fi orientat. Versatilitatea sa îl face unul dintre calurile de bătaie preferate ale designerului de iluminat. Acest corp de iluminat poate fi folosit ca un dispozitiv de iluminat de teatru pentru a direcționa o bucată de lumină definită pe orice suprafață către care este îndreptată. Pentru multe aplicații, corpul de iluminat reglabil încastrat poate acționa ca un accent, o spălătorie de perete sau pur și simplu ca un downlight general. Ele pot fi difuzate cu suport pentru lentile pentru a oferi o lumină care variază de la dramatică și aspră la moale și măgulitoare. Aceste corpuri de iluminat sunt deosebit de utile pentru a „picta” bucăți de lumină pe obiectele și suprafețele specifice pe care le-am identificat pe hărțile noastre luminoase (vezi cap.17). Unele spații de proiect simple pot fi iluminate aproape în întregime cu corpuri de iluminat încastrate reglabile. Merită să specificați un corp de iluminat reglabil care are mecanismul de direcție îngropat deasupra planului

tavanului, mai degrabă decât „globul ocular” prea obișnuit. Unii producători cunoscuți de accente reglabile includ *Erco, Zumtobel și RSA,* precum și acele mărci menționate în familia de downlight.



Figura 22.3.1

Corp de iluminat cu halogen cu deschidere reglabilă de 4” de la Erco

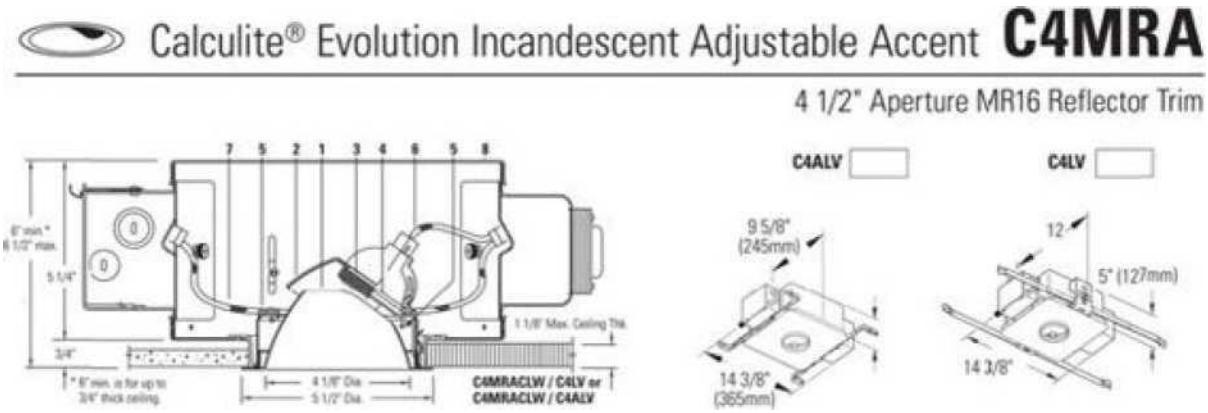
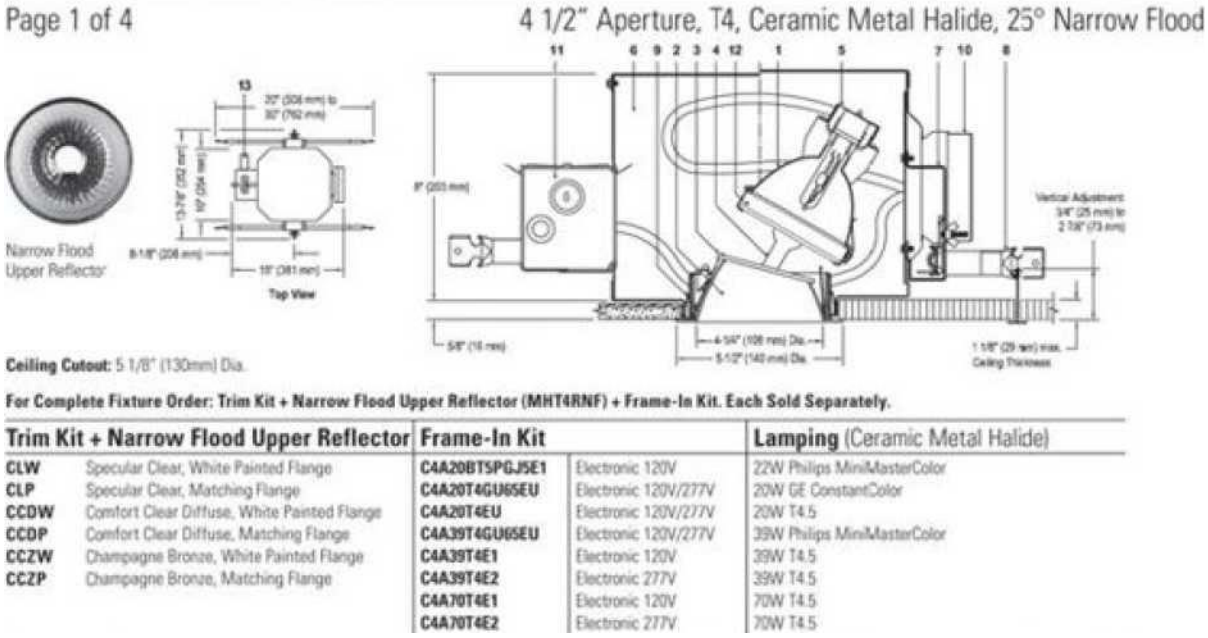


Figura 22.3.2

Corp de iluminat cu halogen cu deschidere reglabilă de 4 inchi de la Philips Lightolier

Accent reglabil Calculite® HID **C4T4A-MHT4RNF**


Page 1 of 4
4 1/2" Aperture, T4, Ceramic Metal Halide, 25° Narrow Flood
Narrow Flood
Upper Reflector
Top View
Ceiling Cutout: 5 1/8" (130mm) Dia.
For Complete Fixture Order: Trim Kit + Narrow Flood Upper Reflector (MHT4RNF) + Frame-In Kit. Each Sold Separately.

Trim Kit + Narrow Flood Upper Reflector		Frame-In Kit		Lamping (Ceramic Metal Halide)
CLW	Specular Clear, White Painted Flange	C4A20BT5PGJ5E1	Electronic 120V	22W Philips MiniMasterColor
CLP	Specular Clear, Matching Flange	C4A20T4GU65EU	Electronic 120V/277V	20W GE ConstantColor
CCDW	Comfort Clear Diffuse, White Painted Flange	C4A20T4EU	Electronic 120V/277V	20W T4 5
CCDP	Comfort Clear Diffuse, Matching Flange	C4A39T4GU65EU	Electronic 120V/277V	39W Philips MiniMasterColor
CCZW	Champagne Bronze, White Painted Flange	C4A39T4E1	Electronic 120V	39W T4 5
CCZP	Champagne Bronze, Matching Flange	C4A39T4E2	Electronic 277V	39W T4 5
		C4A70T4E1	Electronic 120V	70W T4 5
		C4A70T4E2	Electronic 277V	70W T4 5

Figura 22.3.3
Corp de iluminat cu deschidere reglabilă cu 4 inchi cu halogenuri metalice ceramice (CMH) de la Philips Lightolier

Corp de iluminat direcțional ERCO Quintessence



Figura 22.3.4
Corp de iluminat LED cu accent reglabil cu deschidere de 4” de la Erco

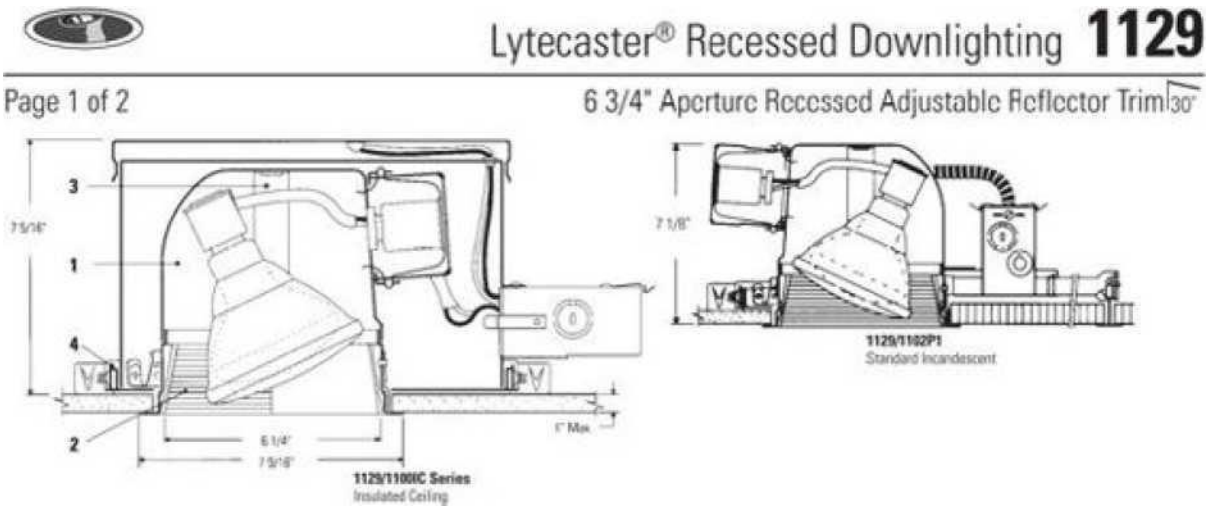


Figura 22.3.5

Corp de iluminat cu halogen cu deschidere reglabilă de 6 inchi de la Philips Lightolier.

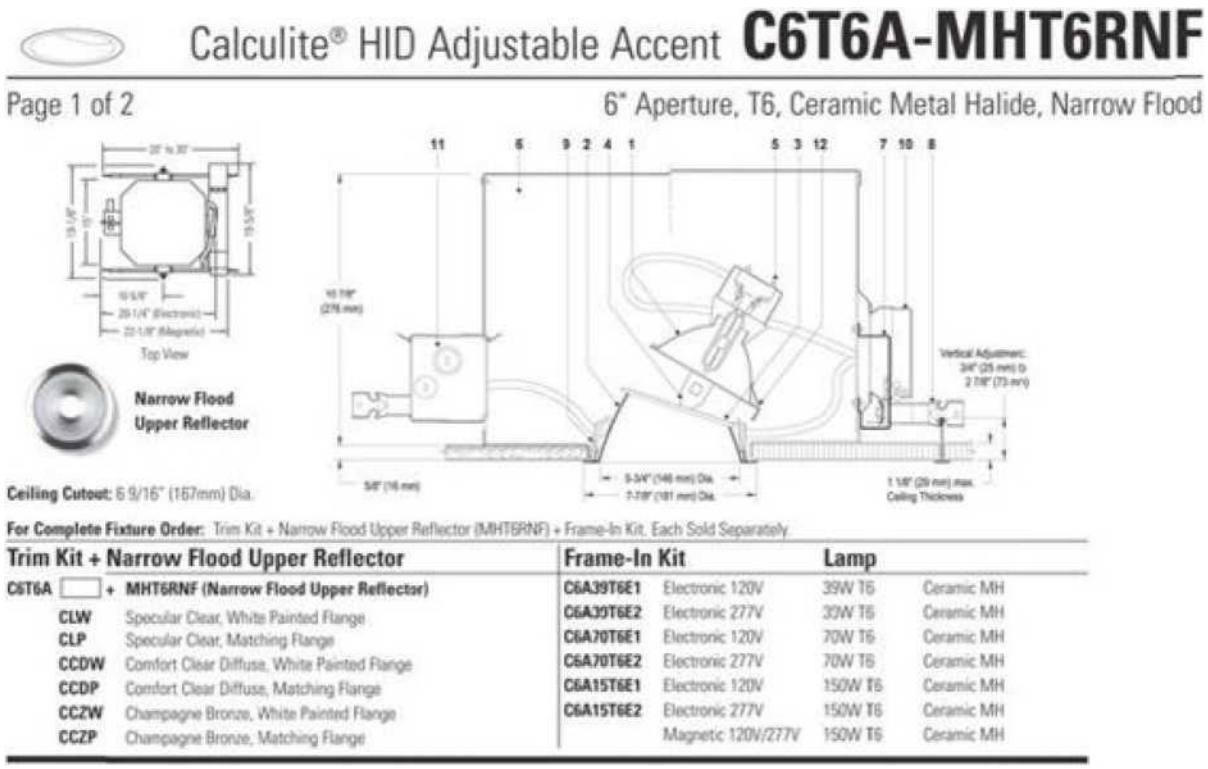

Calculite® HID Adjustable Accent C6T6A-MHT6RNF
Page 1 of 2
6" Aperture, T6, Ceramic Metal Halide, Narrow Flood
Top View
Narrow Flood
Upper Reflector
11 6 3 2 4 1 5 3 12 7 10 8
Ceiling Cutout: 6 9/16" (167mm) Dia.
For Complete Fixture Order: Trim Kit + Narrow Flood Upper Reflector (MHT6RNF) + Frame-In Kit. Each Sold Separately.
Trim Kit + Narrow Flood Upper Reflector
C6T6A + MHT6RNF (Narrow Flood Upper Reflector)
CLW Specular Clear, White Painted Flange
CLP Specular Clear, Matching Flange
CCDW Comfort Clear Diffuse, White Painted Flange
CCDP Comfort Clear Diffuse, Matching Flange
CCZW Champagne Bronze, White Painted Flange
CCZP Champagne Bronze, Matching Flange
Frame-In Kit
Lamp
C6A39T6E1 Electronic 120V 39W T6 Ceramic MH
C6A39T6E2 Electronic 277V 39W T6 Ceramic MH
C6A70T6E1 Electronic 120V 70W T6 Ceramic MH
C6A70T6E2 Electronic 277V 70W T6 Ceramic MH
C6A15T6E1 Electronic 120V 150W T6 Ceramic MH
C6A15T6E2 Electronic 277V 150W T6 Ceramic MH
Magnetic 120V/277V 150W T6 Ceramic MH

Figura 22.3.6

Corp de iluminat cu deschidere reglabilă cu accent cu halogenură metalică (CMH) de la Philips Lightolier

Corp de iluminat direcțional ERCO Quintessence



Figura 22.3.7

Corp de iluminat LED cu accent reglabil cu deschidere de 6 inchi de la Erco



Figura 22.3.8 O aplicație cu corpuri de iluminat de accent reglabile

Lumina în jos pentru moara

Inevitabil, apare necesitatea unei versiuni foarte mici a unui accent reglabil sau downlight. După cum am văzut, majoritatea corpurilor de iluminat încastrat au carcase mari pentru a reține căldura. Există, totuși, produse încastrate care au carcasă redusă și sunt potrivite pentru a fi încorporate în dulapuri, morări și detalii arhitecturale. Unele produse utilizate în mod obișnuit sunt disponibile de la *Prima lighting, DaSal lighting și Ardee lighting.*

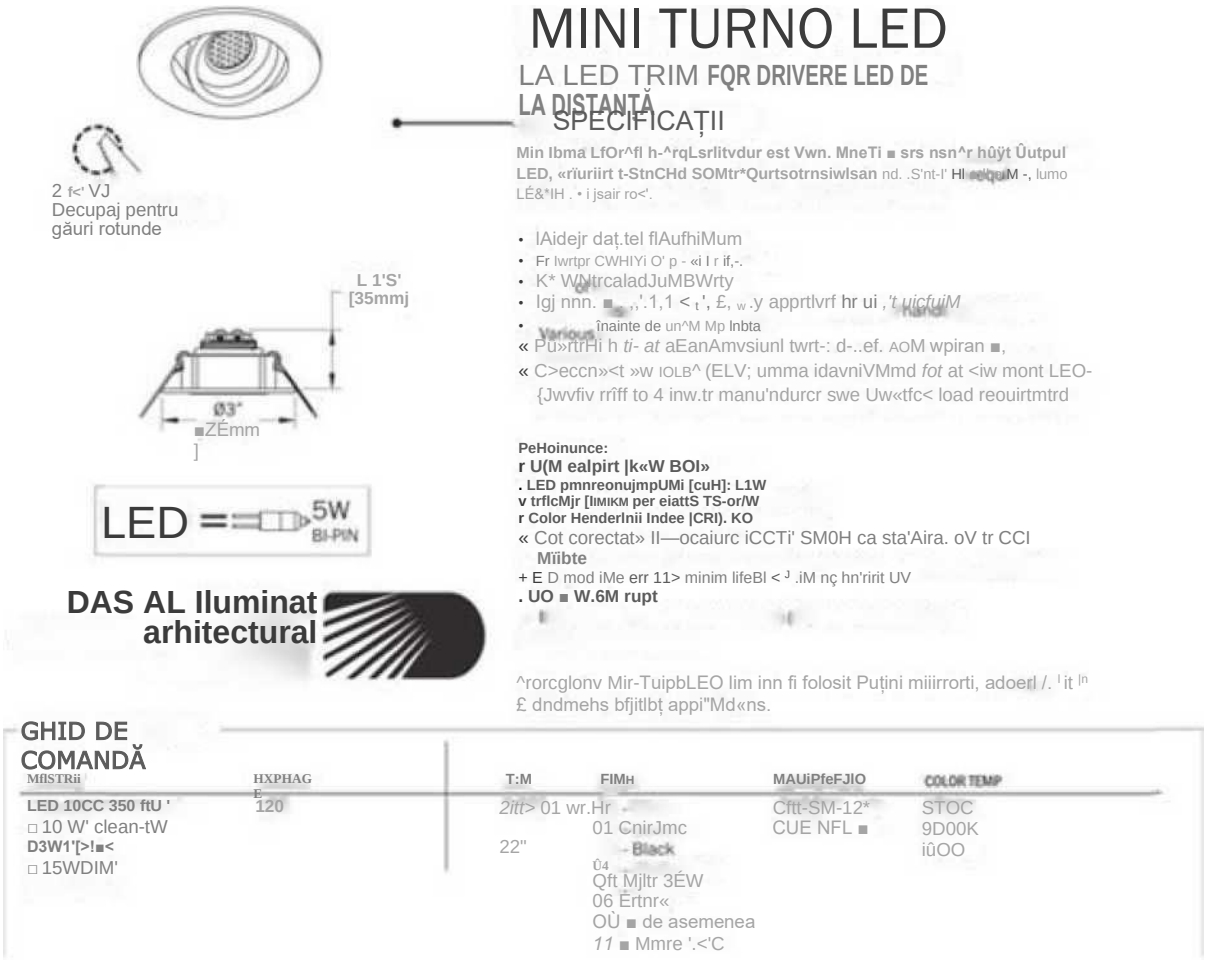


Figura 22.4.1
Corp de iluminat LED Millwork „puck light” de la Dasal.

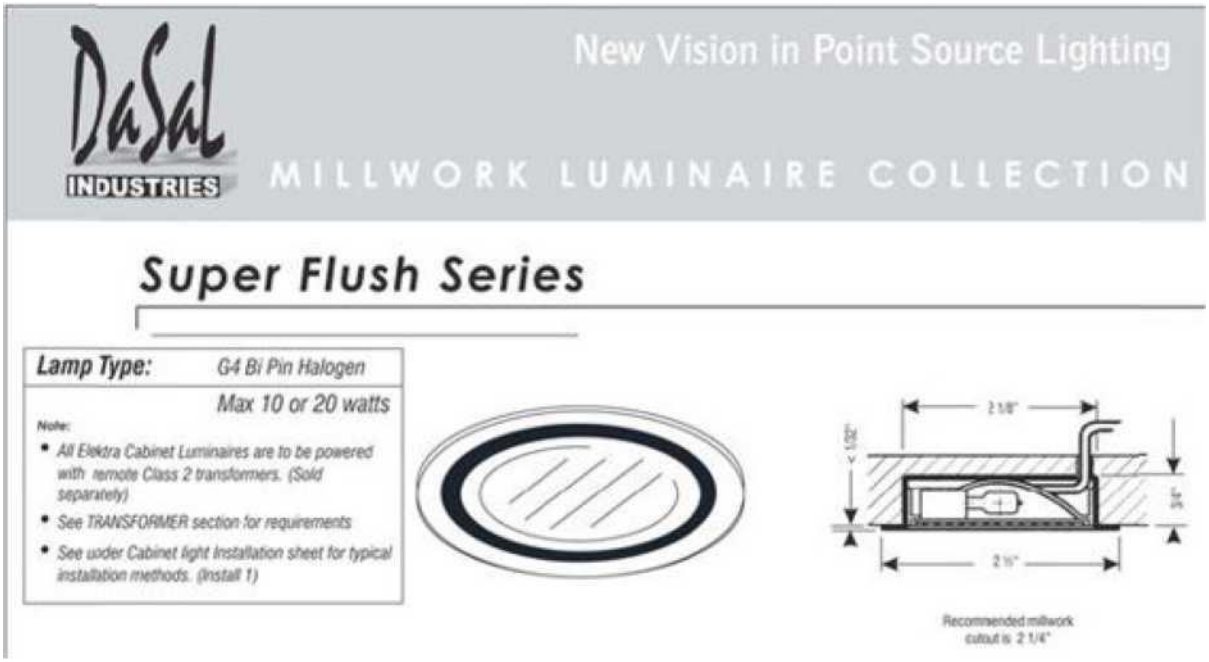

DaSal
INDUSTRIES
New Vision in Point Source Lighting
MILLWORK LUMINAIRE COLLECTION
Super Flush Series
Lamp Type:
G4 Bi Pin Halogen
Max 10 or 20 watts
Note:
All Elektra Cabinet Luminaires are to be powered with remote Class 2 transformers. (Sold separately)
See TRANSFORMER section for requirements
See under Cabinet light Installation sheet for typical installation methods. (Install 1)
Recommended millwork cutout is 2 1/4"

Figura 22.4.2 Corp de iluminat cu halogen „puck light” de la Dasal

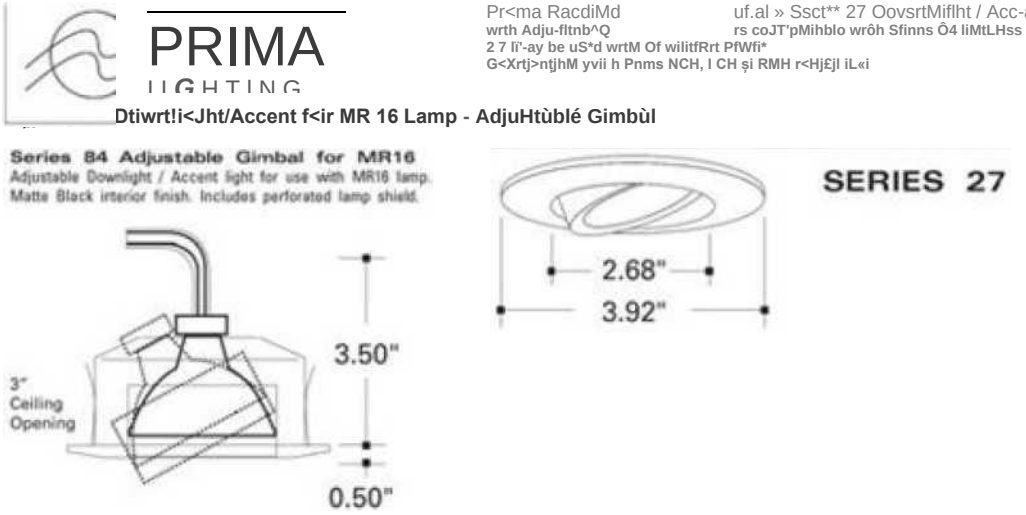

PRIMA
LIGHTING
Pr<ma RacdiMd
uf.al » Ssct** 27 OovsrtMiflht / Acc-anr Trwn
wrth Adju-fltnb^Q
rs coJT'pMihblo wrôh Sfinns Ô4 liMtLHss SoTinc-
2 7 Ii'-ay be uS*d wrtM Of wilitfRrt PfWfi*
fXXjtJr^jS
G<Xrtj>ntjhM yvii h Pnms NCH, I CH și RMH r<Hj£jl iL«i
Dtiwrt!i<Jht/Accent f<ir MR 16 Lamp - AdjuHtùblé Gimbùl
Series 84 Adjustable Gimbal for MR16
Adjustable Downlight / Accent light for use with MR16 lamp.
Matte Black interior finish. Includes perforated lamp shield.
3.50"
3"
Ceiling
Opening
0.50"
SERIES 27
2.68"
3.92"

Figure 22.4.3 millwork “puck light” halogen luminaire from Prima



Iitiege coilesy of OeZLilnjlit www cJvllawghl noi

Figura 22.4.3 O aplicație care prezintă corpuri de iluminat „puck light” din fabrică

Corpul de iluminat de podea cu îngropare directă sau „în grad”.

Această familie de corpuri de iluminat se montează direct în parterul sau podeaua unui spațiu și aruncă lumină în sus pe pereți, coloane și copertine de deasupra. Este în esență un downlight robust montat cu susul în jos. Pentru că merge în pământ, aceste corpuri de iluminat trebuie să fie durabile, etanșe la apă și trebuie luate în considerare pentru cantitatea de căldură pe care o creează. Acestea trebuie luate în considerare pentru adâncimea lor și tipul de pardoseală sau sol (lemn, pământ, piatră) în care pot fi montate. De asemenea, trebuie să fie amplasate cu mare atenție, deoarece instalarea lor necesită forță de muncă. Corpurile de iluminat de îngropare directă sunt, de asemenea, disponibile în versiuni reglabile, astfel încât să poată fi orientate spre a spăla lumina pe o anumită suprafață. Implementarea acestor corpuri de iluminat este o modalitate de a introduce un caracter unic de lumină într-un spațiu. Unele versiuni specificate în mod

obișnuit ale acestui tip de corpuri de iluminat sunt de la *Lumascape, Lumiere, Hydrel, Kim și Deltalight.*



Figura 22.5.1 Lumină cu halogen cu îngropare directă de la Deltalight.



Figura 22.5.2 Indicator LED mic cu îngropare directă de la Erco.

ERCO Nadir Corp de iluminat încastrat în pardoseală



Figura 22.5.3 Lumină cu halogen cu îngropare directă de la Erco.

ERGO Nadir Corp de iluminat încastrat în pardoseală



Figura 22.5.4 Iluminare LED cu îngropare directă de la Erco.

ERCO Nadir Corp de iluminat încastrat în pardoseală

pentru lămpi compacte fliwsctnt

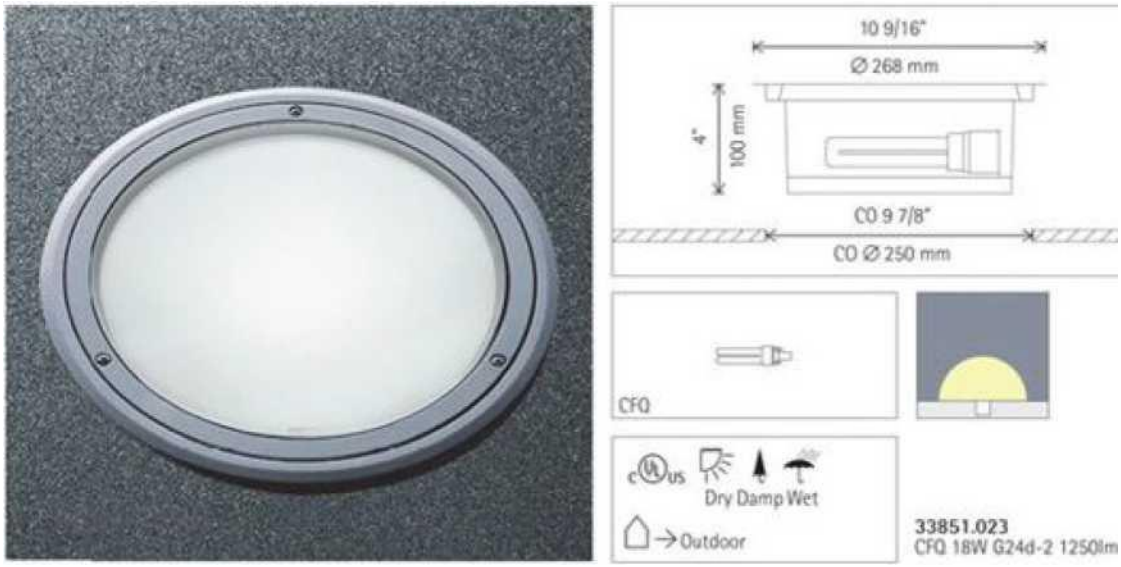


Figura 22.5.5 Lumină fluorescentă compactă (CFL) cu îngropare directă de la Erco.



Image courtesy of Deltalight www.deltalight.us

Figura 22.5.6 O aplicație cu lumini de îngropare directă.

Lumina în sus montată pe perete sau „Lampa de spălat”

Aceste corpuri de iluminat sunt adesea montate pe coloane și alte suprafețe verticale pentru a accentua suprafața verticală și pentru a direcționa lumina în sus pe tavan sau capac de deasupra. Sunt utile pentru a adăuga o strălucire ambientală și pentru a accentua arhitectura unică a tavanului.

Aceste corpuri de iluminat pot fi montate pe suprafață pentru a proiecta de pe o suprafață sau se pot încastra pentru a crea un efect de „găuri în perete”. Aceste corpuri de iluminat sunt disponibile în numeroase stiluri decorative sau pot dispărea pentru a nu avea aproape deloc impresie. Unele versiuni specificate în mod obișnuit de lămpi montate pe perete sunt de la *Winona, Elliptipar și Insight.* Unele versiuni încastrate în perete sunt produse de *Belfer, Energie, Eurolite și Deltalight.*

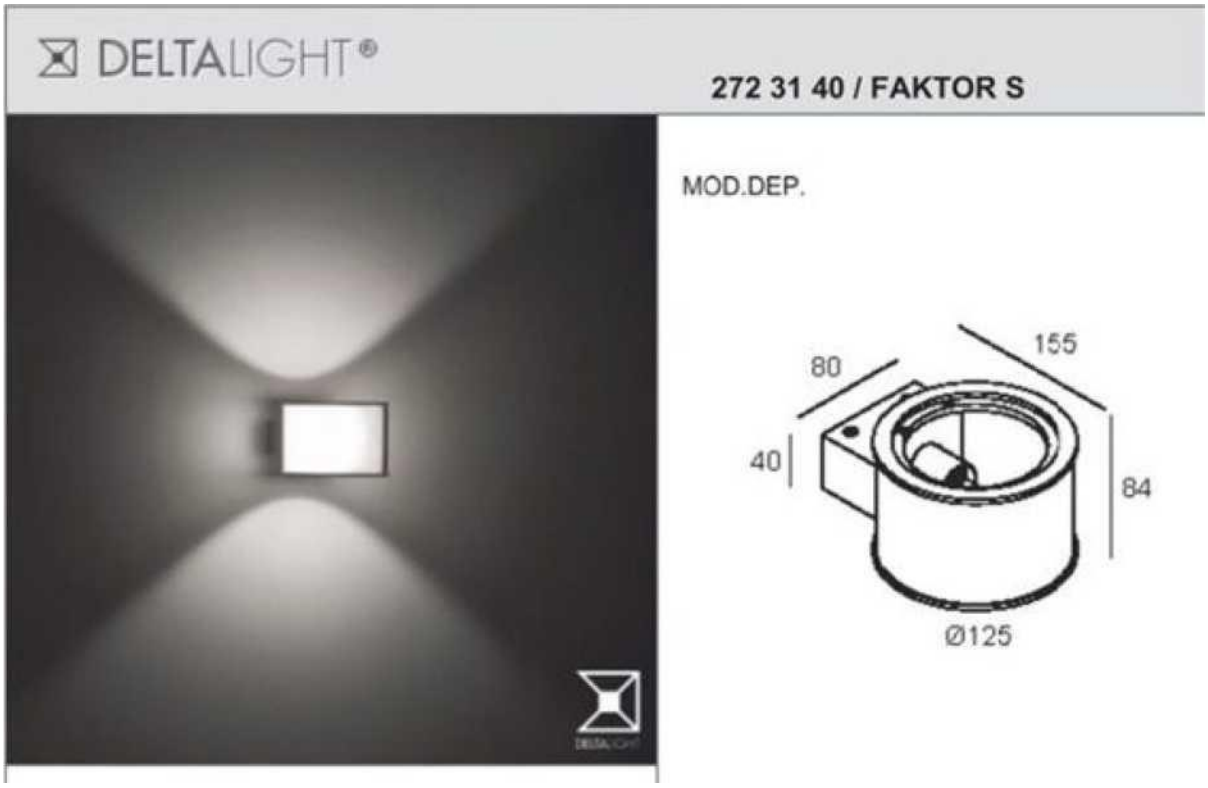


Figura 22.6.1 Lumină cu halogen montată pe perete de la Deltalight.

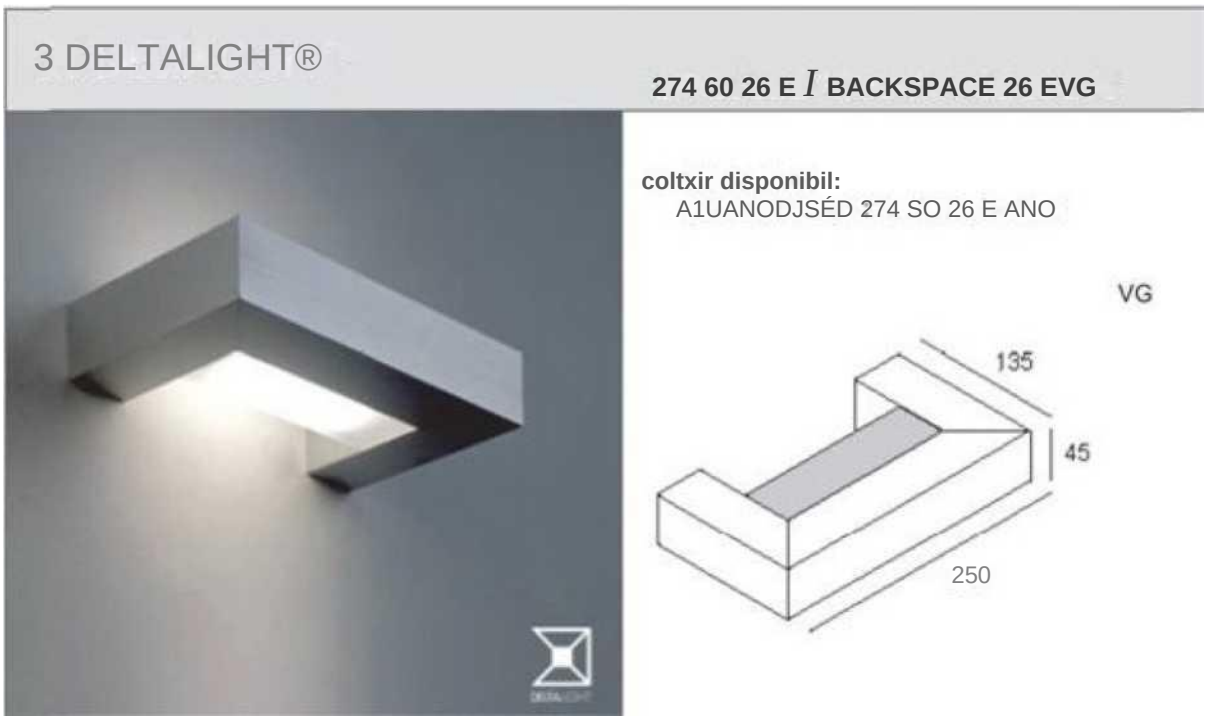


Figura 22.6.2 Lumină decorativă montată pe perete de la Deltalight.

Trion Uplight

turcompapl Huitresrcnl lamps

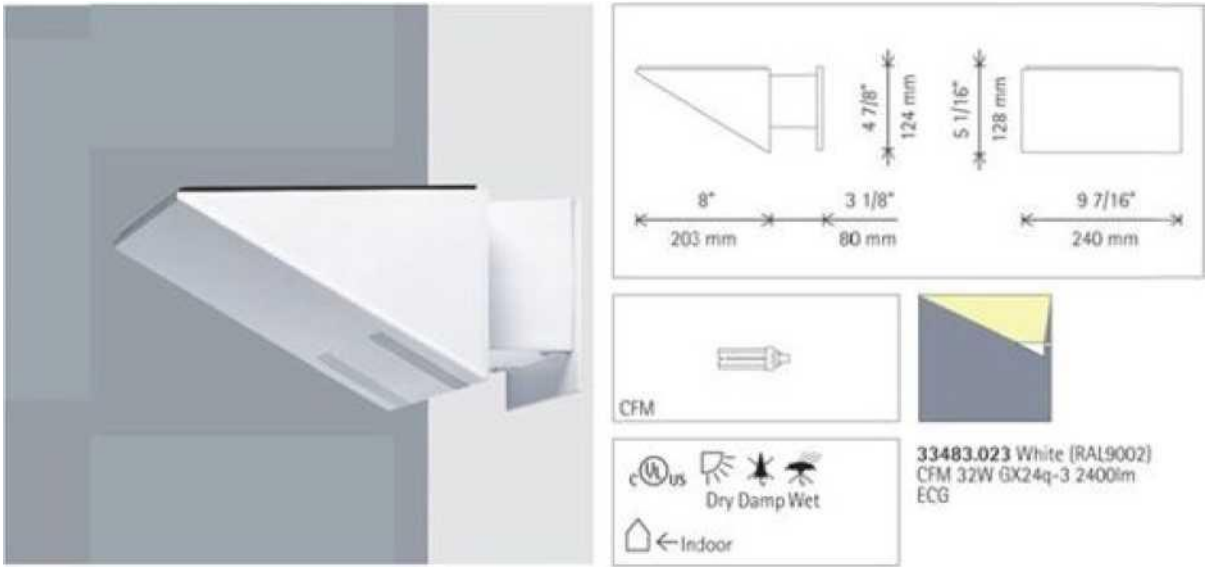


Figure 22.6.3 Wall-mounted compact fluorescent (CFL) uplight from Erco.

ERCO



Figura 22.6.4 Lumină verticală cu halogenură metalică ceramică (CMH) montată pe perete de la Erco.

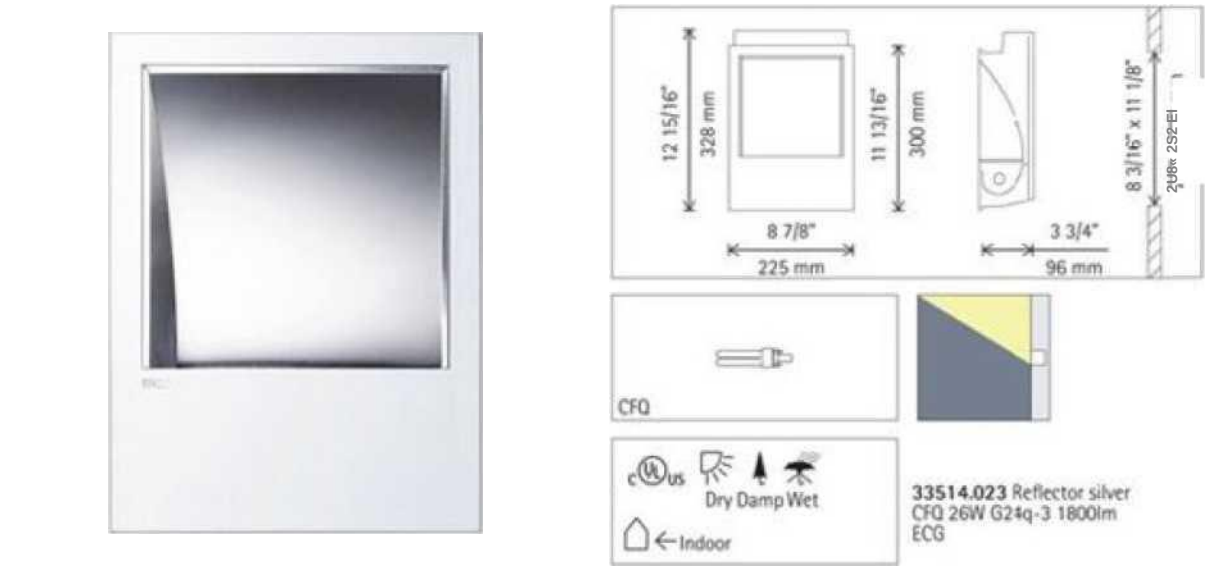


Figura 22.6.5 Lumină în sus „gaură în perete” montată pe perete de la Erco.

Lumina zonei „Disc strălucitor”.

Adesea, o gândire ulterioară, un fel de lumină de suprafață ar trebui luată în considerare pentru spații mici sau zone utilitare. Prea des, aceste spații mici

sunt lăsate pe seama corpurilor de iluminat încastrate care își direcționează cea mai mare parte a efectului de iluminare în jos, lăsând spațiul întunecat și ca o peșteră. O farfurie simplă sau un disc ușor decorativ poate oferi lumină pe tavan și pereți, precum și în jos. Unele versiuni specificate în mod obișnuit sunt de la *iluminatul Tech și iluminatul Eureka.*



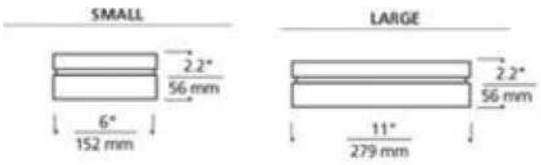
Figura 22.7.1 Lumină fluorescentă compactă (CFL) montată pe suprafață de la Deltalight


SPIN 3036 / BIG SPIN 3036B
EUREKA
ORDERING SPECIFICATION SPÉCIFICATION DE COMMANDE
CODE
MODEL MODÈLE
3036 SPIN
3036B BIG SPIN
LIGHT SOURCE SOURCE LUMINEUSE
3036
F.T5.C.22 22W, FLUO, CIRCULAR T5, 2GX13 BASE
LED.22.30 22W, LED 3000K (WARM)
LED.22.40 22W, LED 4000K (NEUTRAL)
3036B
F.T5.C.40 40W, FLUO, CIRCULAR T5, 2GX13 BASE
LED.22.30 22W, LED 3000K (WARM)
LED.22.40 22W, LED 4000K (NEUTRAL)
VOLTAGE VOLTAGE
120V 120 VOLT
277V 277 VOLT
347V* 347 VOLT
DIMMING OPTION OPTION DE GRADATION
DLT LIGHTECH TRAILING EDGE ELECTRONIC DIMMING DRIVER*
STRUCTURE FINISH FINI STRUCTURE
WH WHITE
DIFFUSER FINISH FINI DIFFUSEUR
FRO FROSTED
ACCESSORY ACCESSOIRE
3981B* JUNCTION BOX FOR CIRCULAR T5 REMOTE EMERGENCY BATTERY
3036 4.00" 100mm
3036B 4.00" 100mm
PRODUCT CHARACTERISTICS CARACTÉRISTIQUES DU PRODUIT
Concentric parabolic reflectors create a simple and elegant direct- indirect
ADA compliant fixture
High power LED available in 3000K (warm white) & 4000K (Neutral white) or T5
Circline sources available. Remote EM also available
Die-spun steel structure with highly reflective white polyester powder paint
Vacuum formed frosted polymer
c-UL-us

Figura 22.7.2 Lumină luminoasă cu LED-uri montată pe suprafață de la Eureka

Tavan Circ







ILUMINAT TEHNICĂ

74OTL*** TWİ4W44M

Skotou.dxr

Df5CHIPTK3N

Bsjuhiul raunS presat cadouri Vifd* cu po.sned jurfpw BuipentJetf Him j d4-CMtbas4 AYB <a wm imp certr^uid'ipnj ir J j*nd*f«iiL tndLED Lng« > rcfnd*tc*n1 include! iwo 120
vtn 40 wan GE bIW hfjpgtrt lkrtpf L fcftUfl irClndAiCtml "flixEM N» IK volt 40 «m<U oiu hii&jen limp urge PuorascinL neluati wp 13 wftt ÎGXT Sauf tW"1 H*e fK»w fKlfe limp; ţ>f.TaM Lftftd LEO includea t*o TO w-HL ft» lumen. ÎJOOK LED nwduia* Inwdeacant vpfipr. pimnLrtle adh ff tfndpid mţan j<nrcrv| dimmţr I ED <trwn ftmmitile *dh km- PHK I J on . Simmw Olina M lutib'd 1er WM lOCailprta AfiA «iTritilN.

INSTALARE

Thi» produs pe mourrl to e-thrt' a 4* sqca'c «HvcPtcaU 4K> wtlh realnd p4fSlot "ng gr fn Klagpn* I sH^incf: ţifl? -loot u<ijd»4h

DMMNG

|nc4r«f«-Ec*n1 ve/i s<i P.-mmabKt miHi a aundipd incandassant *rww |nPL mdudvd)

GREUTATE ft I It ,4 1>g

ÙftÙtftlRÛ INFORMA TUH

TdOCO '.i."f BHAW M FIM^M eu*** 1

L LAHM t ¿JA*4L

Eu MffKX'L

Ç Ô^ÛMÉ S ¥AI IH MiVKfcl

WmCAMDC&ŒNT I2<f¥ ■CF CCMRIÇT FtL*C*£SCf'ir ViW

-Oifj? ççMP^r HiUUMtM&Mir jrrv -LEO LEOHWOW 4 Ltd 2J«M J7TV LEDİT7

Ccmpjc: "'noroiw'll Irnp CÿtkXl BVflifSAf (iNy m Ifl LMftt S'l*

Figura 22.7.3 Lumină luminoasă, montată pe suprafață (CFL și LED) de la Tech Lighting

Downlight de calitate rezidențială: Fluorescent compact, LED și LED Retrofit

Cu consumul de energie (eficacitatea), durata de viață a lămpii și longevitatea designului crescând pe lista de priorități, chiar și cele mai simple proiecte rezidențiale sunt împinse către surse non-incandescente. Programul de iluminare din spațiile rezidențiale este adesea determinat de o preocupare mai mare pentru redarea culorilor, temperaturile calde ale culorii, minimizarea strălucirii și crearea de texturi luminoase mai moi prin utilizarea lentilelor difuze. Corpurile de iluminat încastrate pentru proiecte rezidențiale trebuie să ofere în mod obișnuit o carcasă clasificată pentru tavan izolat (IC) (vezi capitolul 24). Toate aceste criterii se adaugă la un produs destul de specializat, demn de propria familie. Corpurile de iluminat rezidențiale de înaltă eficacitate specificate în mod obișnuit sunt disponibile de la *Lightolier, Iris și Capri.*

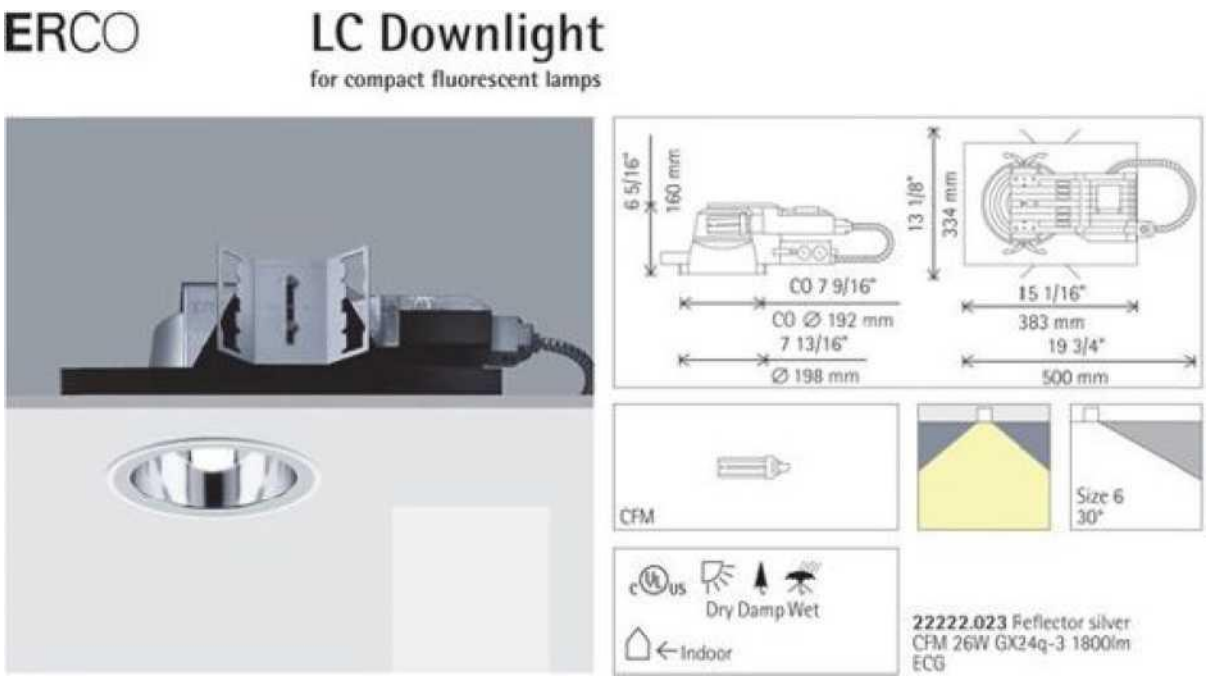


Figura 22.8.1 Downlight fluorescent compact (CFL) de la Erco

Corpul de iluminat complet constă din lentile Dowfilijjtit Trim, LED Light Engine și Frame-in Kit. Selectați fiecare separat!/,

Garnituri pentru șaibe Ksurid SlopCWal cu lentile	LED Lișhtenjincs
Catling nu, tJecțripricin	Catalog nr. Descriere
IdSOLRNDLWB Lentilă Downlight - Deflectoare albă, Flanțe albe	1û$0LRM<m; W lumeni! WOK WSÛLRNÛ531 1ÛOD
1D59LRNDLCDWLentile Downltgfit - Difuză clară, Colț alb*	Lumeni i ISM K I&SOLRbfOfzi; 6M lumeni ;270QK
IOiOLRNDLCDP Lensed Downl jht - Cleir D:1(utilizare, Clear Dilute Flar®e	itJ5oLRNo^J5 7S01Mnws/3HOK
IOSJLRNÛLWC Lensed tcwnlIțliț - Wnite Cone, White Flarjc	
Xceed Frime-in.kits	
Catalog nr-	
IDSBLHNÛ9ÛI**	
IM|LRWDI«	

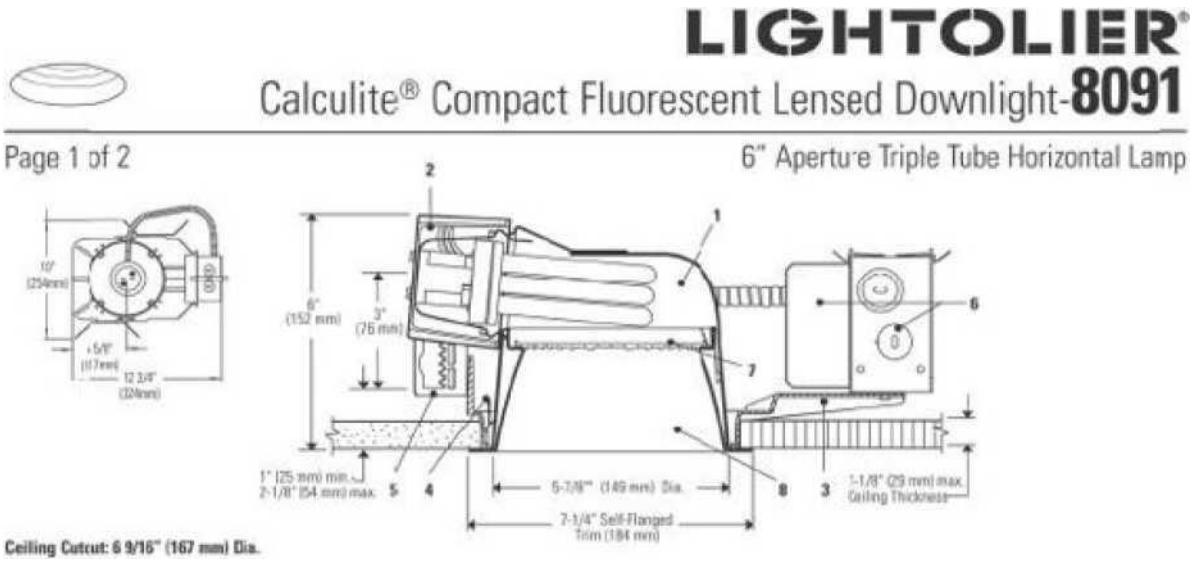

LIGHTOLIER
Calculite® Compact Fluorescent Lensed Downlight-8091
Page 1 of 2
6" Aperture Triple Tube Horizontal Lamp
Ceiling Cutout: 6 9/16" (167 mm) Dia.

Figure 22.8.2 Compact fluorescent (CFL) downlight from Philips Lightolier

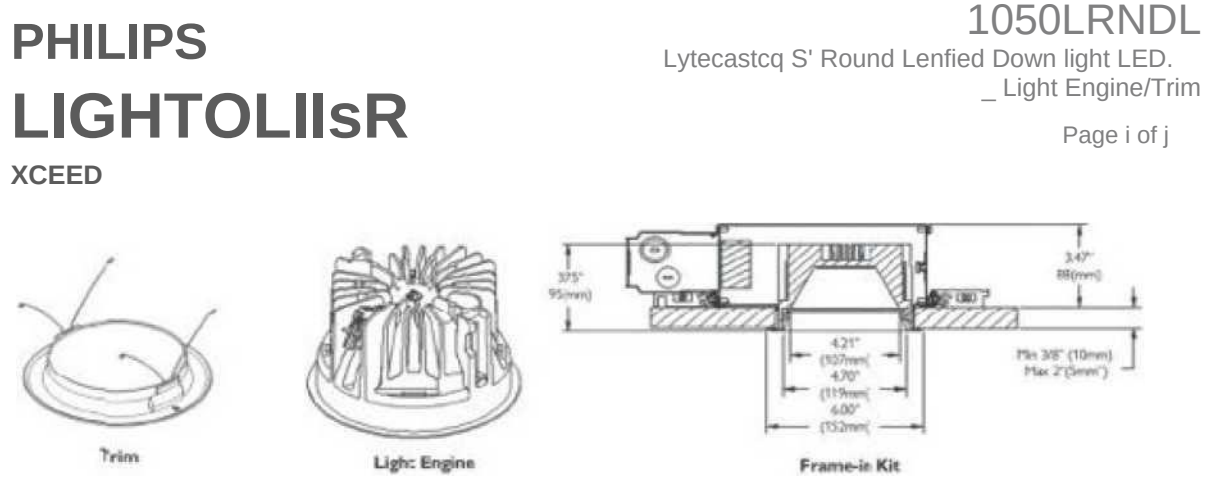


Figura 22.8.3 Downlight LED de la Philips Lightolier.


CR6™ Six-Inch LED Downlight
CREE
Product Description
The CR6™ LED downlight delivers 575 lumens of exceptional 90+ CRI light while achieving over 60 lumens per watt. This breakthrough performance is achieved by combining the high efficacy and high-quality light of Cree TrueWhite® Technology. The CR6 is available in a warm color temperature and has a variety of trim options. It easily installs into most standard six-inch recessed IC or non-IC housings, making the CR6 perfect for use in both residential and light commercial, new construction or retrofit, applications.
Performance Summary
Utilizes Cree TrueWhite® Technology
Active Color Management
Delivered Light Output: 575 lumens
Input Power: 9.5 watts
CRI: 90
CCT: 2700K
Warranty: 5 years
Lifetime: Designed to last 50,000 hours
Dimming: Dimmable to 5%*
Ordering Information
Example: CR6
Product
CR6
CR6-GU24
CR6
5.25"
7.5"

Figura 22.8.4 Un downlight LED retrofit / înlocuire lampă pentru downlight-uri de la Cree.

Corpul de iluminat LED liniar continuu

Liniile lungi și continue de lumină sunt o caracteristică de design destul de comună în mediile contemporane. Sursele liniare minuscule care creează aceste forme de lumină pot fi mai mici de 1” x 1” în profil și sunt adesea flexibile și pot fi tăiate la orice lungime în câmp. Aceste corpuri de iluminat funcționează adesea la tensiuni joase care necesită un transformator sau „driver” la distanță. Aceste corpuri de iluminat pot servi în golfuri, fante, nișe și chiar ca sub corpuri de iluminat din dulap. Multe se montează în suporturi subțiri ale canalelor. Unele chiar se montează cu bandă adezivă simplă. Unele versiuni specificate în mod obișnuit ale acestui tip de corpuri de iluminat sunt de la *Tivoli, Solavanti, ColorGlo și Tokistar.*

BANDA LED EXTERIOR, tMCM. CU LED 72 SUPERFLU*, CALDE WH TE

Număr articol:

Variante de produs

BANDA LED EXTERIOR. 10DCM, CU 72 LED SUPERFLU*. ALB

BANDA LED EXTERIOR. 100CM, CU 72 LED SUPERFLUX, ALBASTRU

BANDA LED EXTERIOR. 1Û0CM, CU LED-uri 4ÛX 3IN1, RGB

bec	72 Supér Flu* **LED'S**
bec inclus	yes
lungime tensiuni max- conduc sigur Material de clasa remarLG	39.37 in
greutate	24 Veit
Accesorii	6 Watt
	IP 55
	àurriinium plastic
	emitting angle 60°
	1.543 lb

POWER UNIT FOR LED STRIPS 1 2W



Figure 22.9.1 Linear LED source from Solavanti Lighting.

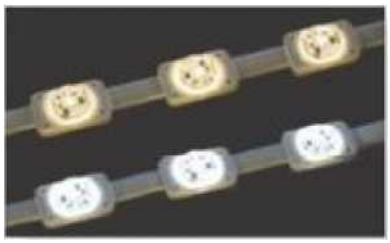
Tokilum"

TokiLumuses hîgh-outpuc LEDs i® provide an indirect wash of light on buifding facades, untfernwth srep-noM-igs and from within very [hallow ceiling coves. Un exposed applications, the LEDs create distinct points of vibrant light

TokiLutn LED modules are tightly sealed Within an ail-civinonment package and approved for use in wet-location settings, The system operates efficiently atiVDC. This lower vo I cage produces ver' little heat adding to TokrLuai's reliability.

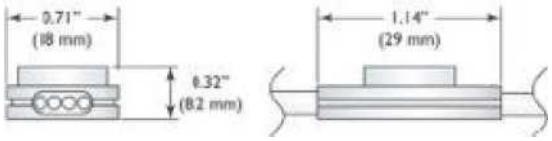
How to Specify

TokJLum is available in LED module spacings of 2" and 4", LEDt can be specified 3000 K or 6500K.



LUM - SO - IW

LED Spacing		LED		
Code	Spacing	Code	iCehnn	WutVVw
SC *i"* (50 mm) IM 4"(IM mm)		IW	J0«K	0.40 Wr 6VDC
		WH	6SCKX	O.40W/iVDC

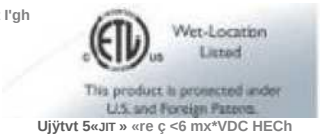


Specificații



Al plank c«mpofwti am rn&air w UlcTMcIrt I'gh r> KcoftSnce vrdk iLwidaid ML ?46C

Fr«»4N« Conductori ara WI&A-7G



Ujÿtvt 5«JIT » «re ç <6 mx*VDC HECh

— Module LtO-; e pernianirdy sigilat CD izolația de castă este Arabic Pvt wicn

Harn .K ratrf ML 94

Figura 22.9.2 Sursă LED liniară de la Tokistar.



Figura 22.9.3 O aplicație care prezintă surse liniare continue pentru iluminarea în sus a grinzilor de tavan.

Surse continue fluorescente

Pentru aplicații liniare mai mari sau mai utilitare, sursele fluorescente se dovedesc adesea a fi o soluție bună. Aceste corpuri de iluminat încorporează lămpi fluorescente liniare sau compacte montate cap la capăt pentru a crea un efect continuu. Acest lucru poate fi realizat cu ceva la fel de simplu ca o lampă goală, sau corpul de iluminat poate avea un reflector pentru a direcționa lumina. Aceste surse sunt utilizate în mod obișnuit în medii comerciale și tematice în golfuri, sloturi și aplicații de iluminare de fundal. Unele versiuni specificate în mod obișnuit ale acestui corp de

iluminat sunt de la *Belfer, Bartco, Tivoli și Tokistar.*


tip :
BFL270-S
LINEAR T5 FLUORESCENT
low profile* finoar TJ lluoroccent tingle width ctuggorod fixare
arhitecturală pentru instalații de balast rcmoie
SPECIFICATIONS
Ku1|y se formează carcasa asamblată. 20 rja Steel, dhwnica'iy tratat la ț*alșț.<ionraMn și enfance pfcirf sdhesiQr
Finisajul Slandaro este un strat de pudră alb de înaltă refJectanpe, aplicat post producție
Rotdlionur lampă de blocare holdiMS
Conectorul de capăt instalat acceptă conducta de ventilator din oțel de 3/8 inch separat
Wr#d cu 1Z'leads pentru balast de pornire instantanee □Derație
bartco LIGHTING
tel 714.230.3200 fax 714.230.3222
bartcoLIGHTING.com

Figura 22.10.1 Banda liniară eșalonată fluorescentă de la Bartco

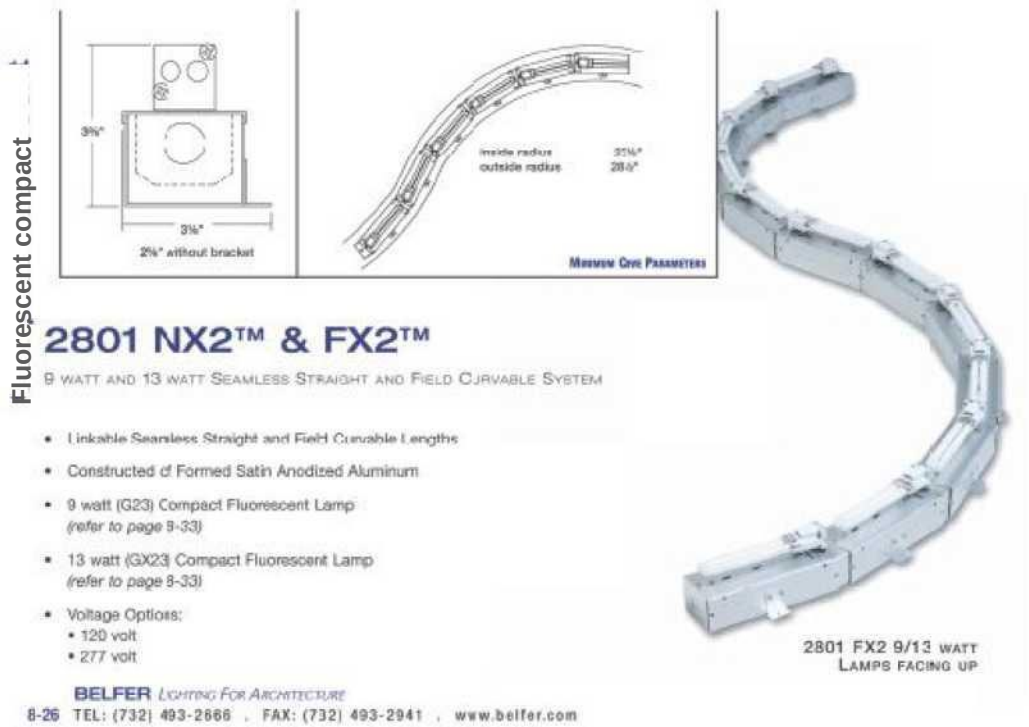

Fluorescent compact
2801 NX2™ & FX2™
9 WATT AND 13 WATT SEAMLESS STRAIGHT AND FIELD CURVABLE SYSTEM
Linkable Seamless Straight and Field Curvable Lengths
Constructed of Formed Satin Anodized Aluminum
9 watt (G23) Compact Fluorescent Lamp
(refer to page 8-33)
13 watt (GX23) Compact Fluorescent Lamp
(refer to page 8-33)
Voltage Options:
• 120 volt
• 277 volt
2801 FX2 9/13 WATT
LAMPS FACING UP
BELFER LIGHTING FOR ARCHITECTURE
8-26 TEL: (732) 493-2666 . FAX: (732) 493-2941 . www.belfer.com

Figura 22.10.2 Sistem fluorescent compact continuu de la Belfer.

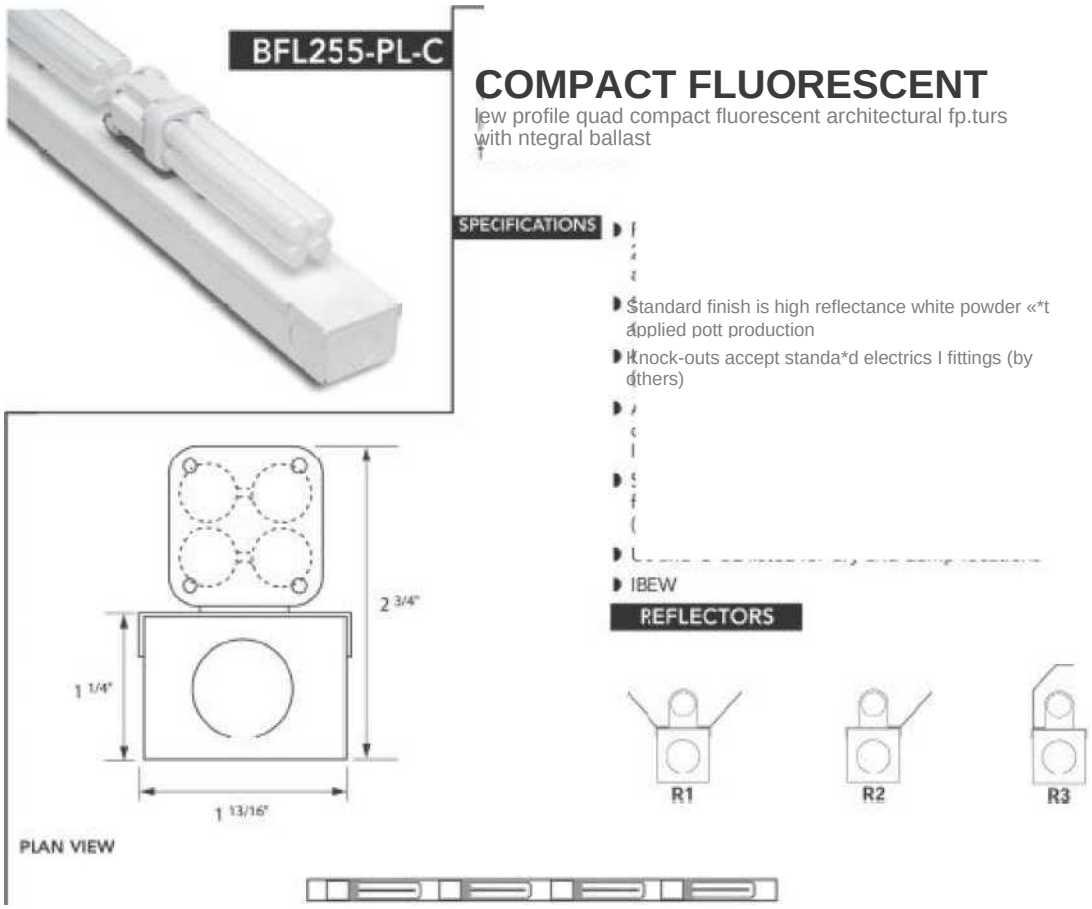
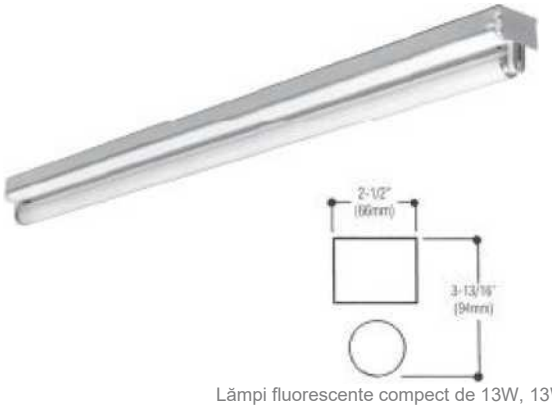


Figure 22.10.3 Compact fluorescent staggered strip from Bartco.

Hojsing complet asamblat este cultivat și sudat, oțel de cal. 20, tratat chimic pentru a rezista la coroziune și pentru a îmbunătăți vopseaua



Lămpi fluorescente compect de 13W, 13W sau Ï6W disponibile în lampa tandem cu un singur capăt mcidak
electronic standard de 120V sau 277V cu factor de putere mare este precablat la suporturile lămpii (consultați fabrica cu tensiunea Sjptfon*} UL și C-UL în locuri uscate și umede

LI GHTO LIER SNSERES SN ȘTRJP

MAR CĂ LĂȚIME CANAL

2 1/2' WIDEx 1 13/16" DEEP x 10". 24", 36", **48'.** 72'. LUNGIMI H6" **.** O LAMPĂ, **TB** SAU T12

FKtUfU

- FufltrtS suites 1st mdivicJjaf. a rulat Montare la suprafață sau suspensie
- **flfnmtySISrUk**
- **Quarter Trim Isttfi asigură canalul Cower 1st Easy** TmwayaaSSs.
- **Auzi;** Pılʏ **canal din oțel cu evantai de matriță de codificare**
- Oriy2-i/2>ide

*■ Cablaj complet Enclosatf

B UHslftd snnn nnenn masini

- Comtxnatnn ad tap 1u cnitinuous luî/mjitiiiț *■ GrMnoreiwdlnj sew inslslleflsi dietiiel

» IJL Lstad 1a direct iiicu ilirţj m densitate mică **Mlllțsaffll chmp locații**

Figura 22.10.4 Banda fluorescentă liniară de la uleiuri ușoare.



Figura 22.10.5 Sistem fluorescent liniar modular de la Deltalight.



Figura 22.10.6 O aplicație care prezintă surse fluorescente liniare continue.

Lampă de trecere la nivel scăzut

Lumina de zonă de nivel scăzut sau „steplight” este un instrument excelent pentru a furniza lumină direct pe un plan de sol. Prea des, atunci când un design necesită lumină pe podea, corpurile de iluminat sunt amplasate sus și, în consecință, lumina este irosită. Semnalele pot oferi iluminare concentrată pentru siguranță pe căi și scări. Semnalele de iluminat reușesc să furnizeze un bazin de lumină controlat care nu perturbă puțin mediul iluminat existent. Versiunile mai mari ale acestei lumini de nivel scăzut sunt utilizate în setari mai mari pentru iluminarea zonelor de relaxare sau a zonelor exterioare delimitate de pereți joase.



Figura 22.11.1 Lampă cu halogen cu deschidere mică de la Deltalight.

ERCO Lampa de podea

fot pjmpMt lămpi fluorescente



Figura 22.11.2 Lampă fluorescentă compactă (CFL) cu deschidere mare de la Erco.

Corp de iluminat de orientare cu LED ERCO

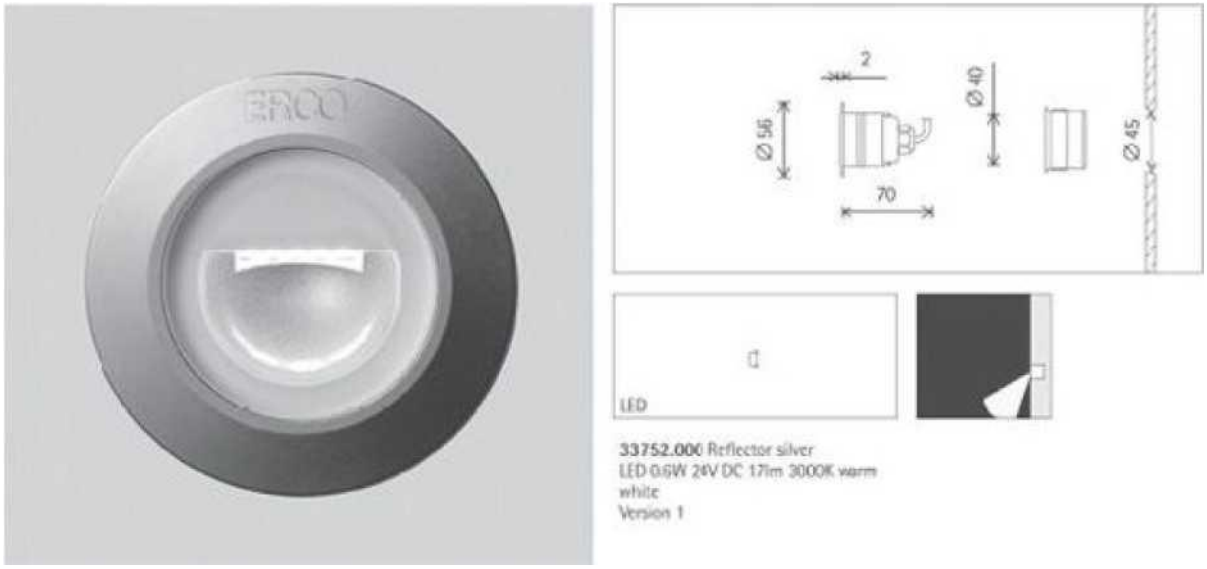


Figura 22.11.3 Lampă mică cu indicator LED de la Erco



Figura 22.11.4 O aplicație a luminilor de pas tipice

Această familie mică de corpuri de iluminat nu este deloc cuprinzătoare. Oferă doar o privire asupra unora dintre modalitățile mai comune de a furniza lumină pe suprafețele modelelor noastre. Există numeroase instrumente pentru furnizarea luminii, dar în centrul designului, avem încă pur și simplu de-a face cu forme de lumină, culoarea luminii, textura luminii, unde ajunge lumina și cum ajunge acolo. Alegerea corpurilor de iluminat arhitecturale ar trebui să fie un exercițiu de selectare a instrumentelor pentru a oferi efecte de iluminare care au fost deja identificate prin procesul de proiectare. Amintiți-vă că multe corpuri de iluminat nu sunt adesea altceva decât suporturi de lămpi. Un proiectant ar trebui să fie capabil să recunoască când lampa face cea mai mare parte a lucrării și când corpul de iluminat este mai important pentru livrarea luminii. Sperăm că această reprezentare a unor tactici de iluminare mai obișnuite va lărgi orizonturile pe măsură ce designerul trece la amenajarea și specificarea echipamentelor de iluminat pentru designul său.

Capitolul 23
Sisteme de comutare, reglare și control

Proiectarea sistemelor de control al luminii este o artă și o știință în sine. Luarea în considerare a modului în care vor fi controlate elementele de iluminat dintr-un spațiu este o parte integrantă a finalizării procesului de gândire a proiectării iluminatului. Există o prăpastie semnificativă între comutatoarele simple, montate pe perete și întreaga clădire, sisteme de control bazate pe computer, care permit o flexibilitate extraordinară.

Inițiativele de sustenabilitate, stimulentele și codurile au făcut ca controalele iluminatului să fie din ce în ce mai importante și, în consecință, complexe. Se așteaptă ca un designer de iluminat să posede o cunoaștere intimă a codurilor, stimulentelor și practicilor de durabilitate actuale, precum și a tehnologiilor disponibile. Cercetarea constantă și rămânerea la curent cu tehnologiile și practicile este o necesitate. Într-un proiect de design modern, documentarea și depanarea sistemului de control al luminii pot consuma la fel de mult timp ca cel al luminii în sine. Dar controalele nu trebuie să devină greoaie. Odată ce proiectantul este familiarizat cu cerințele de bază ale codurilor locale și cu cele mai bune practici folosite de alți designeri, îndeplinirea cerințelor codului și implementarea unei tehnologii practice și utile de control al luminii poate deveni a doua natură.

Cheia pentru utilizarea acestor tehnologii este să luați decizii cu privire la funcționalitatea specifică de care are nevoie proiectul. Proiectarea sistemelor de control trebuie tratată în mod similar cu proiectarea luminii în sine. Efectele funcțiilor de estompare, mixare, estompare și sincronizare sunt componentele care completează o aplicație de iluminare. Sistemele de control al iluminatului trebuie alese ținând cont de modul în care pot *simplifica* proiectul. Atunci când comenzile de iluminare sunt adăugate ca mijloc de a oferi mai multe opțiuni și flexibilitate infinită, rezultatul poate fi un haos greoi.

CIRCUITE TIPICE DE ILUMINARE COMUTATĂ

Pentru a înțelege beneficiile și caracteristicile diferitelor niveluri ale sistemului de control, este cel mai util să înțelegeți cum funcționează „comutatoarele de lumină” de bază în linie pentru a controla furnizarea energiei către corpuri de iluminat.

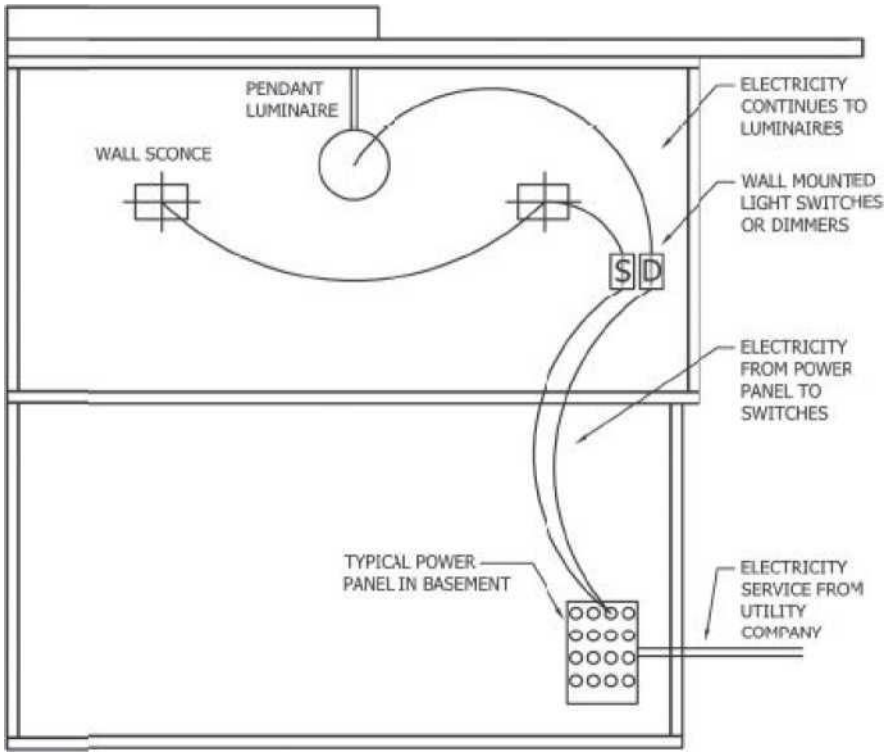


Figura 23.1 Diagrama de cotă a livrării electrice tipice pentru iluminat.

Într-o configurație electrică tipică, cum ar fi reședința de bază din *Figura 23.1* , serviciul electric de la utilități este conectat la panouri de distribuție situate de obicei într-o zonă de utilități din proiect. Din aceste panouri de distribuție, electricitatea este împărțită în circuite de ramificație care se îndreaptă spre prize (prize) și diferitele corpuri de iluminat cablate din proiect. Singura modalitate de a întrerupe alimentarea acestor dispozitive ar fi „deschiderea” fizică sau întreruperea circuitului de ramură care se conectează înapoi la panou. Pentru a controla puterea corpurilor de iluminat, aceasta ia forma unor simple „comutatoare de lumină” montate pe perete. Întrerupătorul de lumină este fie pornit (închis) și transmite energie electrică dispozitivului de iluminat, fie întrerupătorul este oprit (deschis) și nu se livrează energie electrică. Lucrul important de vizualizat este fluxul de

electricitate de la panou, la comutator și apoi pe corpul de iluminat.

DISPOZITIVE DE CONTROL ILUMINAT MONTATE PE PERETE

Există, de asemenea, o serie de dispozitive montate pe perete care pot adăuga niveluri utile de funcționalitate unui design de iluminat fără cheltuielile și complexitatea unui sistem complet de control al iluminatului bazat pe computer.

Dimmer-uri

Dimmerele sunt dispozitive care controlează intensitatea luminii. Dimmerele incandescente obișnuite limitează pur și simplu curentul de electricitate. Surse de joasă tensiune. Sursele LED și sursele fluorescente necesită adesea un dimmer dedicat, adaptat tipului de sursă. Dimmerele montate pe perete sunt disponibile în mod obișnuit și servesc în locul unui „comutator de lumină” tipic. Din ce în ce mai mult, dispozitivele de reglare a luminii sunt cerute de cod pentru aplicațiile de iluminat care implică tehnologie cu incandescentă sau cu halogen. Sunt utilizate în mod obișnuit în proiecte rezidențiale și sunt un mijloc din ce în ce mai popular de control al aplicațiilor fluorescente mari în spații comerciale speciale, spații de evenimente și săli de conferințe. Cel mai simplu, variatoarele reduc risipa de energie electrică, oferind utilizatorului controlul asupra cantității de lumină dorită. Dimmerele pot fi, de asemenea, asociate cu senzori de lumină naturală pentru a reduce nivelurile de lumină electrică ca răspuns la lumina naturală disponibilă.



Figura 23.2 Două versiuni de variatoare tipice montate pe perete de la Lutron.

Comutatoare temporizatoare

Un cronometru este un simplu comutator de lumină care menține o sarcină de iluminare „pornită” pentru o anumită perioadă de timp și apoi o stinge automat. Multe cronometre oferă posibilitatea de a modifica sau programa funcția de cronometru.

Ceasuri de timp

Un ceas este un dispozitiv cu mijloace mecanice sau electronice de a ține timpul. Ele sunt adesea montate mai aproape de un panou electric pentru a controla circuite întregi de iluminat. Ceasul permite ca funcțiile de iluminare să apară automat la anumite ore de-a lungul zilei. Ceasurile de timp sofisticate pot cunoaște, de asemenea, ora răsăritului și apusului soarelui de-a lungul anotimpurilor, precum și modificările orelor de vară. Controlul luminii printr-un ceas orar permite ca funcțiile de iluminare să fie programate pentru a se activa în mod fiabil în anumite momente ale zilei de-a lungul anului. Ceasurile de timp sunt adesea un prim nivel de sofisticare pentru proiectele comerciale, deoarece reduc energia electrică irosită, asigurându-se că aplicațiile de iluminat nu rămân accidental „pornite” după orele de lucru. Multe ceasuri de timp îndeplinesc cerințele de bază de control ale multor cerințe locale ale codului de iluminat.

Senzori de ocupare

Senzorii de ocupare detectează oamenii și activitatea prin căldură, mișcare, sunet sau obstacol. Aceste dispozitive de control pot fi adesea programate să se pornească și să se oprească manual sau automat atunci când detectează o prezență. Multe coduri de eficiență a luminii necesită ca aceste dispozitive să fie utilizate pentru a stinge automat luminile dacă nu este detectată ocuparea. Ele sunt adesea folosite pentru a opri o



Figure 23.3 An example of a typical wall mounted occupancy sensor

parte a

corpurilor de iluminat într-o zonă mare pentru a îndeplini cerințele codului care abordează obiectivele de „reducere uniformă a luminii”. Ele sunt disponibile ca parte integrantă a întrerupătoarelor tipice montate pe perete sau ca dispozitive autonome pentru controlul întregului circuit de iluminat.

SISTEME DE CONTROL INTELIGENTE DE ILUMINARE

Creșterea cerințelor codului energetic și a stimulentelor de proiectare durabilă au făcut ca controalele „întregul proiect” să fie din ce în ce mai populare și fezabile. Pe lângă reglarea fină a efectului de iluminare, ele permit implementarea multor inițiative de economisire a energiei (răspuns de ocupare, răspuns la lumina zilei și răspuns la timpul zilei) într-un pachet cuprinzător.

Cele mai multe dintre sistemele noastre mai sofisticate de control al luminii se abate de la modelul simplu de „comutare” într-un mod important. Când se folosește un sistem de control inteligent, puterea este livrată de la panoul de distribuție către un panou de control al iluminatului inteligent din apropiere (îl vom numi „panou de iluminat”). Electricitatea curge apoi direct de la „panoul de iluminat” către corpuri de iluminat.



Figure 23.4 A typical Scene Controller or “Keypad”

Aceasta înseamnă că controlul principal al energiei electrice care circulă către un corp de iluminat este chiar panoul de iluminat inteligent. În configurația prezentată în *Figura 23.5* , dispozitivele de control individuale, cum ar fi tastaturile cu mai multe butoane, trimit un semnal către panoul de iluminat spunându-i să furnizeze electricitate corpului de iluminat (sau să nu facă). Cel mai mare beneficiu al acestui tip de design este că dispozitivele de control pot trimite un semnal către panoul de iluminat pentru a-i spune să opereze orice corp de iluminat care este conectat la panoul de iluminat: Un buton de pe o tastatură din bucătărie poate spune panoului de iluminat să

activeze luminile din spălătorie; o tastatură de lângă pat poate spune panoului de iluminat să pornească fiecare corp de iluminat din casă. Acest tip de scenariu de control al luminii poate fi identificat în trei părți:

1. ***Panoul de control al iluminatului inteligent*** *(de obicei doar unul pe proiect),*

2. ***Dispozitivele de control,*** *cum ar fi tastaturile cu mai multe butoane, care înlocuiesc întrerupătoarele de lumină obișnuite;*

3. ***Grupurile de corpuri de iluminat pe care dorim să le controlăm împreună*** *(numite „încărcări de iluminat" sau „zone de iluminat").*

Funcția și designul sistemului se ramifică din acest concept de bază. Încărcăturile de iluminat primesc nume specifice (sau, mai probabil, numere de adresă) și programăm panoul de iluminat să recunoască aceste nume sau adrese. Programăm apoi dispozitivele individuale de control pentru a trimite semnalul corespunzător către panoul de iluminat.

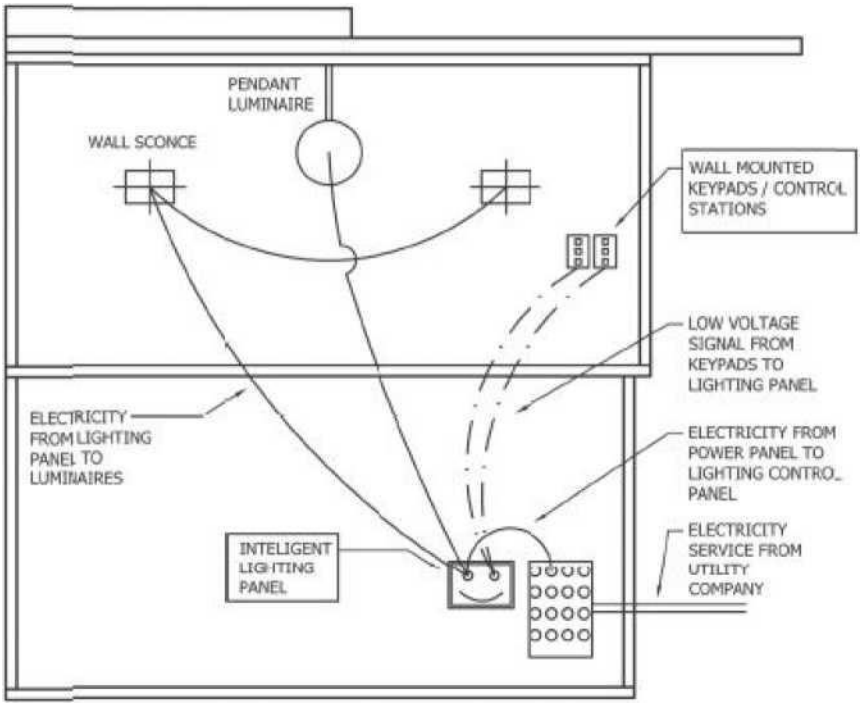

PENDANT LUMINAIRE
WALL SCONCE
WALL MOUNTED KEYPADS / CONTROL STATIONS
LOW VOLTAGE SIGNAL FROM KEYPADS TO LIGHTING PANEL
ELECTRICITY FROM LIGHTING PANEL TO LUMINAIRES
ELECTRICITY FROM POWER PANEL TO LIGHTING CONTROL PANEL
INTELIGENT LIGHTING PANEL
ELECTRICITY SERVICE FROM UTILITY COMPANY

Figura 23.5 Diagrama de cotă a livrării electrice pentru un sistem inteligent de control al iluminatului „întreg proiectul".

Într-o configurație precum *Figura 23.5* , am programa butonul de sus al unei tastaturi pentru a trimite un semnal către panoul de iluminat pentru a trimite energie unei sarcini din cameră. În acest mod, putem programa

butoanele de pe o tastatură pentru a controla diferite sarcini de iluminare la diferite intensități pentru a crea „scene”. Când acest tip de sincronizare a controlului este distribuit pe întregul proiect, îl numim un sistem de control al iluminatului „întreaga clădire”.

Unii producători cunoscuți de sisteme inteligente de control al luminii includ următorii:

LC&D, Lutron, Litetouch, Vantage și Crestron.

Panouri de control localizate

Inteligența de control al luminii nu trebuie să fie localizată de la distanță, ca în *Figura 23.5* . Sistemele de control mai mici pot fi amplasate pentru a încorpora doar corpurile de iluminat într-o singură cameră, ca în *Figura 23.7* . Aceste sisteme de control local mai mici controlează de obicei până la șase sarcini de iluminat și pot fi conectate la dispozitive de control oriunde în cameră. O situație tipică poate fi un auditoriu sau un home theater în care numeroase încărcări de iluminare dintr-un spațiu trebuie controlate din numeroase locații. Sistemul de control local poate reduce numărul de întrerupătoare tradiționale de lumini montate pe perete utilizate și poate adăuga abilități de reglare a luminii și de creare a scenei. O dispunere normală de iluminare „comutată” pentru un spațiu poate arăta ca *în Figura 23.6* . În acest caz, aplicele de perete, corpurile de iluminat pentru spălarea peretelui, lămpile și pandantivele sunt controlate fiecare de un întrerupător de lumină. Un sistem de control local ar fi instalat în locul întrerupătoarelor de lumină. Grupurile de corpuri de iluminat ar fi acum considerate „sarcini de iluminat” și fiecare ar fi conectat înapoi la sistemul de control local.

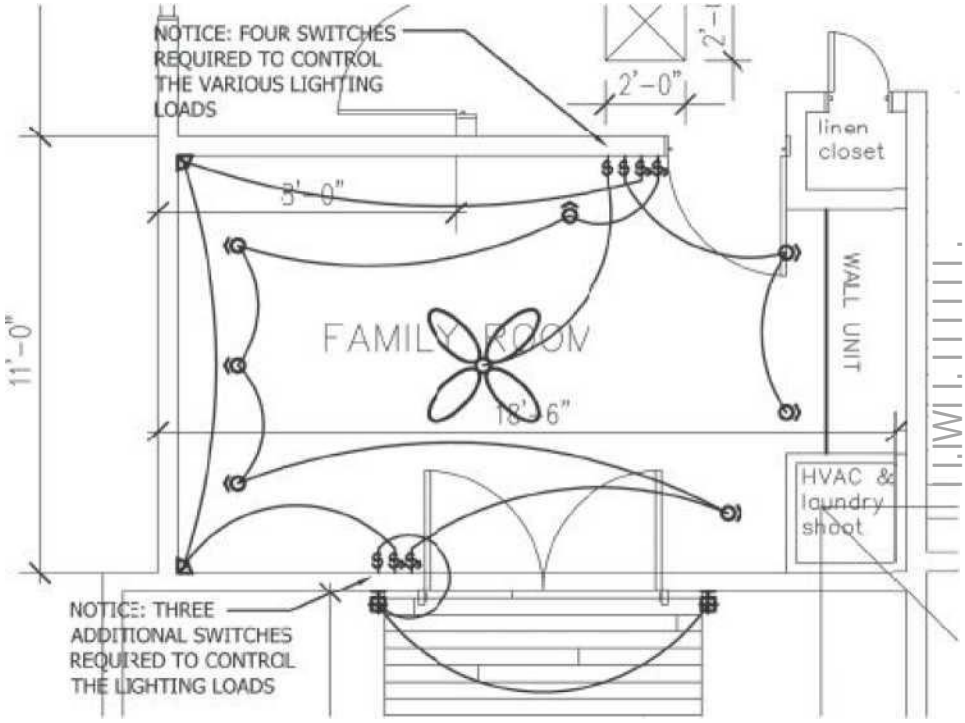


Figure 23.6 Using standard light switches to control complex spaces can lead to an over-abundance of light switches.

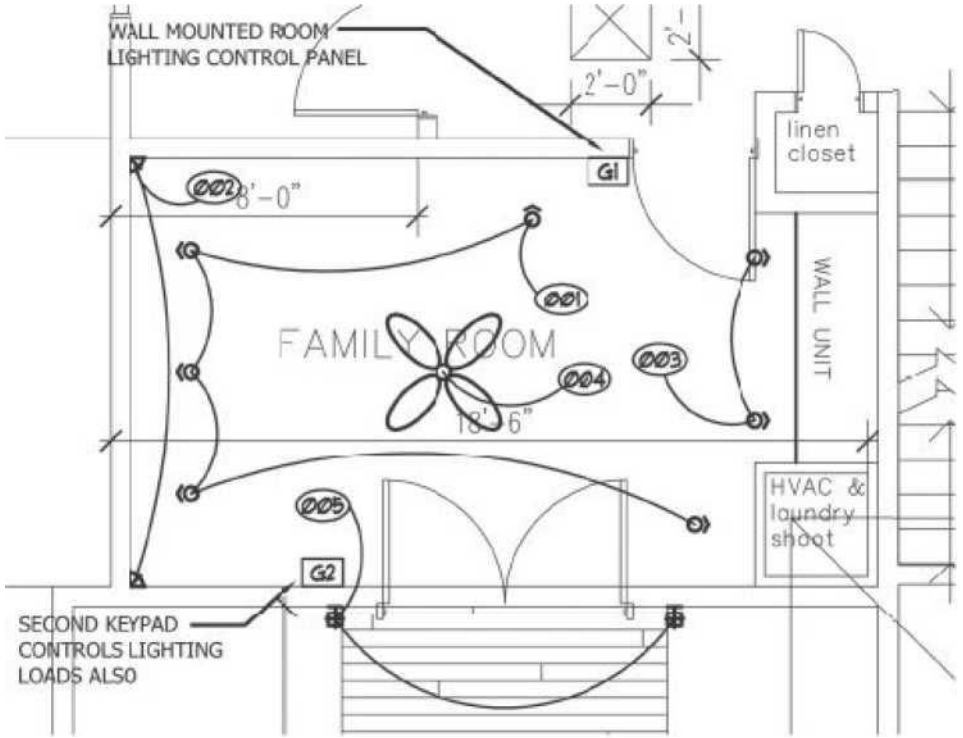


Figura 23.7 Un sistem de control localizat „întreaga cameră” poate reduce dezordinea și confuzia.

Sistemul de control local ar avea un set de butoane vizibile care ar fi programate pentru a porni diferitele sarcini de iluminare. Putem menține programarea simplă și programa fiecare buton pentru a controla o sarcină de

iluminare sau putem programa fiecare buton pentru a activa o scenă de încărcări de iluminare multiple la diferite niveluri de lumină. Putem instala și alte dispozitive de control capabile să spună sistemului local de control al iluminatului să activeze aceleași scene. *Figura 23.7* arată cum ar putea arăta un spațiu atunci când este implementat un astfel de sistem. Aceste sisteme locale pot fi adesea adaptate în situațiile de iluminat existente. Un candidat obișnuit este o cameră care are patru sau cinci întrerupătoare de perete într-o singură locație. Mai degrabă decât tam-tam cu fiecare comutator, sistemul de control local înlocuiește toate comutatoarele și deschide posibilitatea de a programa scene și niveluri de luminozitate și de a le activa cu o singură apăsare de buton.

Unii producători obișnuiți de sisteme de control al luminii mici, localizate includ următorii:

dop de watt,

Lutron „Grafik Eye" și

Crestron.

Aceste tipuri de sisteme locale de control al iluminatului pot fi, de asemenea, amplasate departe de sarcinile de iluminare pe care le controlează. În multe proiecte comerciale, un panou de iluminat local simplu este utilizat numai pentru ceasul de timp încorporat și funcțiile de pornire și oprire completă.

Toate dispozitivele discutate aici sunt menite să adauge la funcționalitatea unui design de iluminat și să abordeze din ce în ce mai mult cele două mari pierderi de energie electrică: *iluminarea lăsată din greșeală aprinsă și iluminarea excesivă fără control local pentru reducerea acesteia.* Fără să ținem cont de aceste tehnologii, trăiești într-o lume a întrerupătoarelor de lumină de pe perete care trebuie pornite și oprite manual. Un proiectant ar trebui să ia în considerare modul în care fiecare adăugare de iluminat va fi controlată și dacă aceste tehnologii de control vor oferi un beneficiu. Este foarte recomandat ca un proiectant să folosească asistența unui reprezentant local al producătorilor de control al iluminatului, care poate ajuta la specificarea componentelor acestor sisteme.

Diferitele niveluri de capacitate de control sunt atingerea de vârf a designului

de iluminat dintr-un spațiu. O analiză atentă a costurilor, complexității și confortului va dicta sistemul de control al iluminatului adecvat pentru fiecare proiect.

Capitolul 24
Aspectul preliminar al iluminatului „Linia roșie”

„Dispunerea preliminară a iluminatului este locul în care conceptele noastre de design încep să devină construibile.”

Acum că am fost introduși într-un vocabular de tipuri de corpuri de iluminat, aplicații și metode de control, suntem gata să avansăm în proiectarea noastră. Dispunerea preliminară a iluminatului este pasul intermediar între *conceptele de iluminat* și desenele de iluminat utilizate pentru construcție. Este un aspect în evoluție a locațiilor corpurilor de iluminat care oferă designerului posibilitatea de a reflecta și de a selecta echipamentele de iluminat și de a ajusta locațiile, aplicațiile și controlul acestor corpuri de iluminat. Acest aspect preliminar este adesea denumit „aspect cu linie roșie”, deoarece locațiile și notele corpurilor de iluminat sunt adesea marcate cu creion roșu și suferă numeroase modificări și ajustări înainte ca documentul să fie finalizat. Aspectul cu linia roșie este locul în care graficele, descrierile și calculele noastre sunt traduse în simboluri individuale care reprezintă piese specifice de echipament de iluminat. Crearea aspectului preliminar „Linia roșie” este practic procesul de „rezolvare” a hărții conceptuale de lumină care a fost creată. O hartă luminoasă clară, bine executată, cu note și descrieri, ar trebui să se rezolve de la sine, lăsând proiectantului sarcina simplă de a potrivi echipamentele și locațiile de iluminat cu aplicațiile de iluminat deja documentate, așa cum este indicat pe harta luminii.

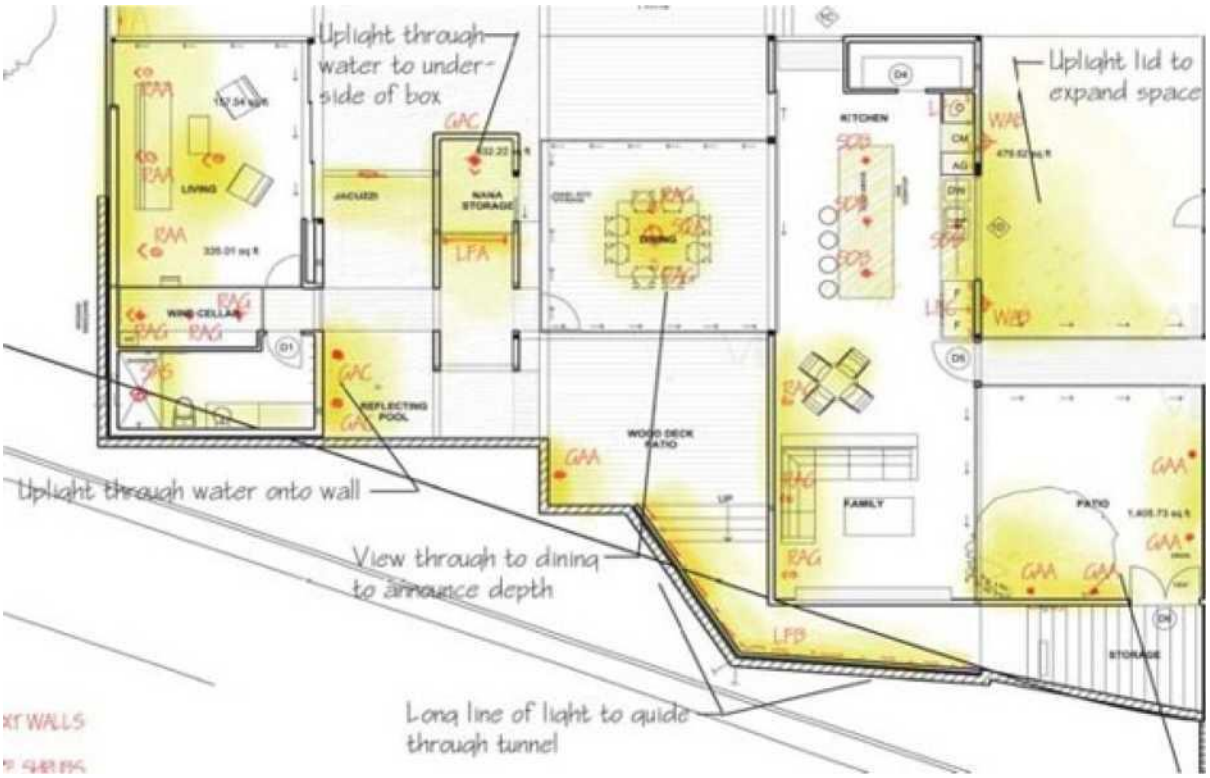

Uplight through water to under-side of box
Uplight lid to expand space
Uplight through water onto wall
View through to dining to announce depth
Long line of light to guide through tunnel

Figura 24.1 Procesul de marcare a ideilor (aici cu roșu) pentru amplasarea echipamentelor de iluminat specifice.

Cele două sarcini semnificative care sunt îndeplinite prin acest aspect „linie roșie” sunt *localizarea* și *selectarea* corpurilor de iluminat. Aceste decizii vor sta la baza documentelor finale de construcție - Planul de iluminat, Schema de iluminat și Foile de tăiere a corpurilor de iluminat - care vor face proiectul nostru construibil.

Există foarte puține reguli pentru grafica și simbolurile utilizate la stabilirea intenției preliminare de iluminare. Scopul este pur și simplu de a clarifica locațiile și tipurile de corpuri de iluminat care vor fi utilizate în proiectare. Dacă simbolurile singure nu pot traduce cu succes ideile, pot fi folosite note și comentarii suplimentare pentru a oferi mai multe informații. Dimensiunile de montare a corpurilor de iluminat și înălțimile de montare sunt, de asemenea, un plus util.

PROGRAMUL PRELIMINAR DE LUMINAR

Pe măsură ce un designer parcurge aspectul liniilor roșii, se va gândi la tipurile de corpuri de iluminat care vor rezolva provocările specifice de iluminare pe care le-au trasat. În timp ce creează acest aspect preliminar, ei ar trebui să creeze simultan proiectul brut al programului lor *de iluminat*

. Deoarece simbolurile corpurilor de iluminat sunt plasate pentru a reprezenta echipamentele de iluminat, ar trebui să li se acorde etichete „tip” de corpuri de iluminat - nume unice - care vor servi ca coordonare între desenul de iluminat și programul de iluminat. Programul preliminar al corpurilor de iluminat ar trebui să fie o listă curentă a corpurilor de iluminat care vor fi utilizate. Lista trebuie să indice cel puțin numele sau eticheta „tip” și o descriere pentru fiecare corp de iluminat. Acest pas simplu va împiedica un designer să repete tipurile de corpuri de iluminat și va eficientiza procesul de selectare a corpurilor de iluminat.

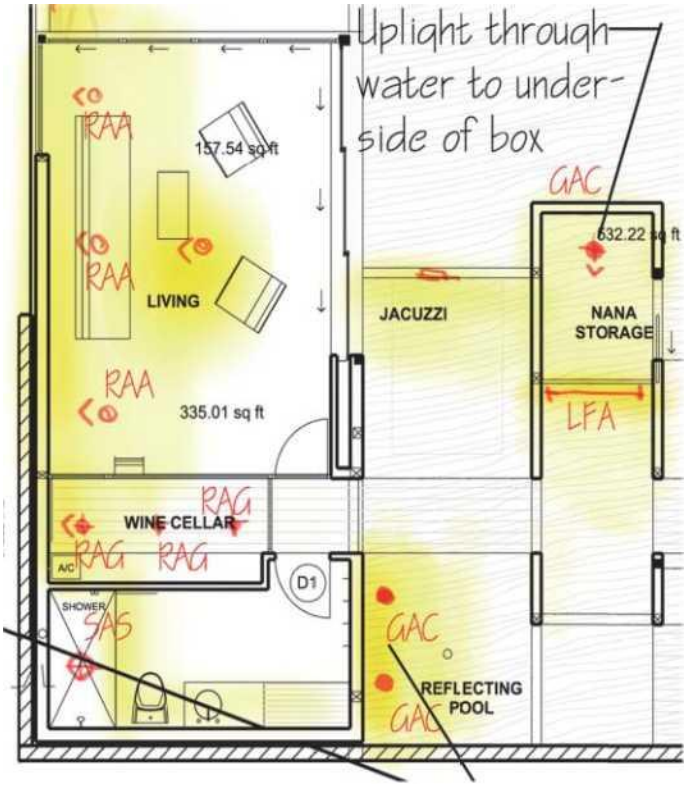


Figure 24.2 Identify each unique luminaire with a “type” label as soon as it is drawn into the space.

Etichetele tipului de corp de iluminat trebuie să fie unice pentru fiecare corp de iluminat care ajunge să fie folosit la locul de muncă.

Este recomandabil să adăugați tipuri de corpuri de iluminat și descrieri la programul preliminar al corpurilor de iluminat de îndată ce există chiar și o licărire de gândire despre care va fi corpul de iluminat. Acest pas simplu va construi programul treptat și va păstra o evidență clară a diferitelor echipamente pe măsură ce proiectantul trece prin selectarea echipamentelor de iluminat pentru a „rezolva” aplicațiile de iluminat indicate pe aspectul liniei roșii.


GAA - SMALL RECESSED DIRECT BURIAL ADJUSTABLE UPLIGHT - EXT WALLS
GAB - SMALL SPIKE MOUNTED ADJUSTABLE ACCENT - LANDSCAPE BEDS
GAC - SUBMERSIBLE DIRECT BURIAL UPLIGHT - POOL AND WATER FEATURES
LFA - CONTINUOUS LINEAR FLUORESCENT COVE / SHELF - SLOTS AND COVES
LFC - LINEAR FLUORESCENT STRIP W/ BLUE FILTER - ABOVE CABINETS
Clean plane of light to draw out view
Wash back pool wall to extend view
Uplight through water to underside of box
Uplight lid to expand space
Textured uplight onto landscape to shade parking
Pools of light up stairs to guide
Uplight through water onto wall
View through to dining to increase depth
Long line of light to guide through tunnel
Long slot of light to show off form

Figura 24.3 Un aspect finalizat „linia roșie” arată idei pentru toate locațiile corpurilor de iluminat și un program preliminar al corpurilor de iluminat. Fiecare aplicație de iluminare este informată direct de harta luminii.

„Dispunerea liniei roșii” ar trebui să acționeze ca o legătură între graficele și descrierile hărții luminoase la precizia și claritatea planului de iluminat întocmit din care va fi construit proiectul. Dispunerea cu linia roșie oferă designerului posibilitatea de a muta corpurile de iluminat și de a experimenta diferite soluții.

Capitolul 25
Programe de iluminat și foi tăiate

Cele mai importante documente suport care însoțesc un plan de iluminat sunt graficul corpurilor de iluminat și foile tăiate care ilustrează exact ce echipament de iluminat este necesar pentru a aduce planul de iluminat la viață. Toate documentele livrabile trebuie să fie exacte și fără erori, dar acest lucru este valabil mai ales pentru program și foile tăiate, deoarece acestea vor informa comandarea produselor de iluminat. Pe proiecte complexe, arhitecții și inginerii creează documente de specificații care articulează nuanțele specifice fiecărui produs și material care este necesar pentru construcția proiectului. Programul **corpurilor de iluminat** și **foile tăiate** sunt cel mai aproape de „specificația" adevărată un designer de iluminat. Ca atare, aceste documente care trebuie să enumere produsele corect și complet. Orarul corpurilor de iluminat este documentul pe care electricianul îl va folosi pentru a stabili prețul, comanda și instalarea echipamentelor de iluminat. Aceasta înseamnă că o ușoară eroare în numărul de catalog sau descrierea poate afecta bugetul, livrarea și instalarea fiecărei instanțe a unui anumit tip de corpuri de iluminat. Cele două secrete ale unui program amănunțit al corpurilor de iluminat sunt să începeți devreme (așa cum sa discutat în capitolul 24) și să verificați și să verificați din nou programul și foile tăiate pentru erori. Până acum, cititorii au văzut suficientă literatură a producătorilor pentru a ști că numerele de catalog pentru produsele de iluminat pot deveni destul de lungi și complexe. O simplă greșeală de tipar poate face ca un produs să fie livrat la dimensiunea greșită, culoarea greșită sau deloc.

PROGRAMUL LUMINARULUI

Exemplu de program al corpurilor de iluminat prezentat în *Figura 25.1* include majoritatea informațiilor pertinente pe care ar trebui să le furnizeze pentru un proiect. Fiecare categorie are informații critice care trebuie

prezentate într-o manieră care să facă lucrurile clare și evidente. Conținutul diferitelor categorii de informații este discutat aici.

Titlu

Prima informație care ar trebui să fie inclusă într-un program de iluminat este numele proiectului și data la care a fost creată programul. Având în vedere atât de multe proiecte care se desfășoară simultan și atât de multe modificări aduse selecției corpurilor de iluminat, această etichetare asigură că cei implicați în proiect se referă la documentul corect. Titlul ar trebui să includă, de asemenea, numele firmei sau persoanei care pregătește documentul, astfel încât cei implicați în proiect să știe pe cine să contacteze pentru întrebări.

Etichete tip corpuri de iluminat

Etichetele tipului de corpuri de iluminat vor conecta toate simbolurile corpurilor de iluminat de pe planul de iluminat la echipamentele specifice pe care acestea le reprezintă, așa cum este definit de programul de iluminat. Designerii pot folosi orice logică de „tip” are sens pentru proiect. Adesea este folosit un cod alfanumeric sau cu două sau trei cifre. Pentru a menține selecția clară a corpurilor de iluminat, este recomandabil să dați un tip unic fiecărei variante a fiecărei piese de echipament de iluminat. Chiar dacă variația este doar o lentilă, un tip de lampă sau o culoare de finisare, ar trebui să garanteze un tip unic de corpuri de iluminat.

Producator corpuri de iluminat

Aceasta indică de cine este fabricat produsul și unde trebuie adresate întrebări specifice privind montarea, instalarea și electrificarea. Asigurați-vă că enumerați adevăratul producător al produsului, nu un furnizor terț care furnizează corpul de iluminat.

JLJtL
■LA
JT1
WU

Studioul Luminii
1335 Vista Rd. Suita 100
La Jolla. CA 92037
tel: (858) 555.6436
fax: (858) 555.7703
www.saaerusaeii.com

Sediul Parker

Orarul corpurilor de iluminat
11-aug-08

Tip	Producător	Descriere/Număr de catalog	Lampă	Volți	Montare	Note
FI	PANASONIC SAU EGAL	FV-11VQL3 (de egalitate de EC) Ventilator compact fluorescent de evacuare încastrat *f* combo de lumină. Furnizat cu motor ventilator silențios whispe, boltosi electronice integrate. în timp ce termina	(2) Lămpi CFL de 13 wați prevăzute cu corp	120	Încastrat	Montați la băuturi
G1	UGHTOL1ER	C4MRD C4AICLV Downlight încastrat de joasă tensiune. Prevăzut cu deschidere de 4". Carcasă clasificată IC, garnitură neagră specularã. Transformator integral	(1) SILVANIA 5OMR16/IR/NF125 /C	120/12	Încastrat	Montați în locații dowr.light
G3	ILUMINAT DA-SAL	520-229-38 (elektra super-flush) Lucrări de joasă tensiune încastrate occenl Fixture. Prevăzuți cu finisaj din inox. lentilă clară. 20 lampa de perete, transformator la distanta.	(1) Lampă cu halogen de 20 wați, prevăzută cu corp	12	Încastrat	Montați în locații de sub cabină Transformator de la distanță necesar
G4	LEUCOS	Trim „DROP”. Carcasa IC Cowfghl decorativ încastrat de joasă tensiune. Furnizați cu integrai uansformer. garnitură de clasă decorativă din sticlă transparentă. Carcasa IC	(1) SYLVANIA 5OMR16/IR/NFL25 /c	120	Încastrat	Montați în locații generale de downligning și accenting
L7	**UGHTOLIER**	1184CDtrlni 1104 carcasa ICX lampa de dus incandescenta incastrata cu garnitura. Prevăzuți cu sicriu cu autoetanșare, inel de garnitură din sticlă mată. IC	(1) SYLVANIA 8OPAR38/CAP/IR /FL25	120	Încastrat	Muut il ul *) reduce ut id tubs

Figura 25.1 Programul corpurilor de iluminat listează informațiile de care are nevoie un antreprenor pentru a stabili prețul și a comanda toate
corpurile de iluminat.

Număr de catalog

Cea mai importantă informație de enumerat cu exactitate este codul produsului care va fi utilizat pentru stabilirea prețului și comanda echipamentului. Numărul de catalog este de obicei plin de litere și numere care indică anumite finisaje, culori, stiluri de montare și alte opțiuni. Orice erori mici în numărul de catalog vor reveni pentru a cauza probleme mai mari în timpul construcției.

Specificația lămpii

Programul ar trebui să includă informații despre cantitatea și tipul de lampă necesar pentru corpul de iluminat. Uneori va fi necesar să enumerați un anumit produs de lampă. Alteori va fi suficient să enumerați puterea dorită și tipul de sursă. Este întotdeauna o bună practică să vă asigurați că specificația lămpii oferă informații despre indicele de redare a culorii (CRI) și temperatura culorii (CCT) pentru a vă asigura că este utilizat un produs adecvat.

Voltaj

Există multe tensiuni care deservesc proiectele de iluminat. 120 de volți este tensiunea de linie comună pentru reședințele din SUA, dar nu poate fi presupusă. Proiectele comerciale mai mari și proiectele care găzduiesc mașini grele folosesc adesea 277 de volți ca tensiune primară. Corpurile de iluminat specificate pentru un proiect trebuie să fie proiectate să funcționeze la tensiunea care va fi furnizată la locul de muncă. Aceasta este una dintre primele informații care ar trebui confirmate cu inginerul electric sau antreprenorul la locul de muncă. Corpurile de iluminat care folosesc lămpi de joasă tensiune necesită de obicei energie electrică furnizată la 12 sau 24 volți. Aceste tensiuni joase necesită, în general, ca un transformator să fie integrat cu corpul de iluminat sau să fie amplasat în apropiere.

Stilul de montare

Această informație va ajuta un antreprenor electric să pregătească amplasamentul pentru corpul de iluminat cu mult înainte de sosire. De

asemenea, poate preveni orice conflicte majore cu condițiile de construcție și constrângerile de spațiu.

Locații

Această descriere simplă a locului în care este folosit efectiv corpul de iluminat în proiect va economisi ore în căutarea simbolurilor corpurilor de iluminat pe planul de iluminat mai târziu.

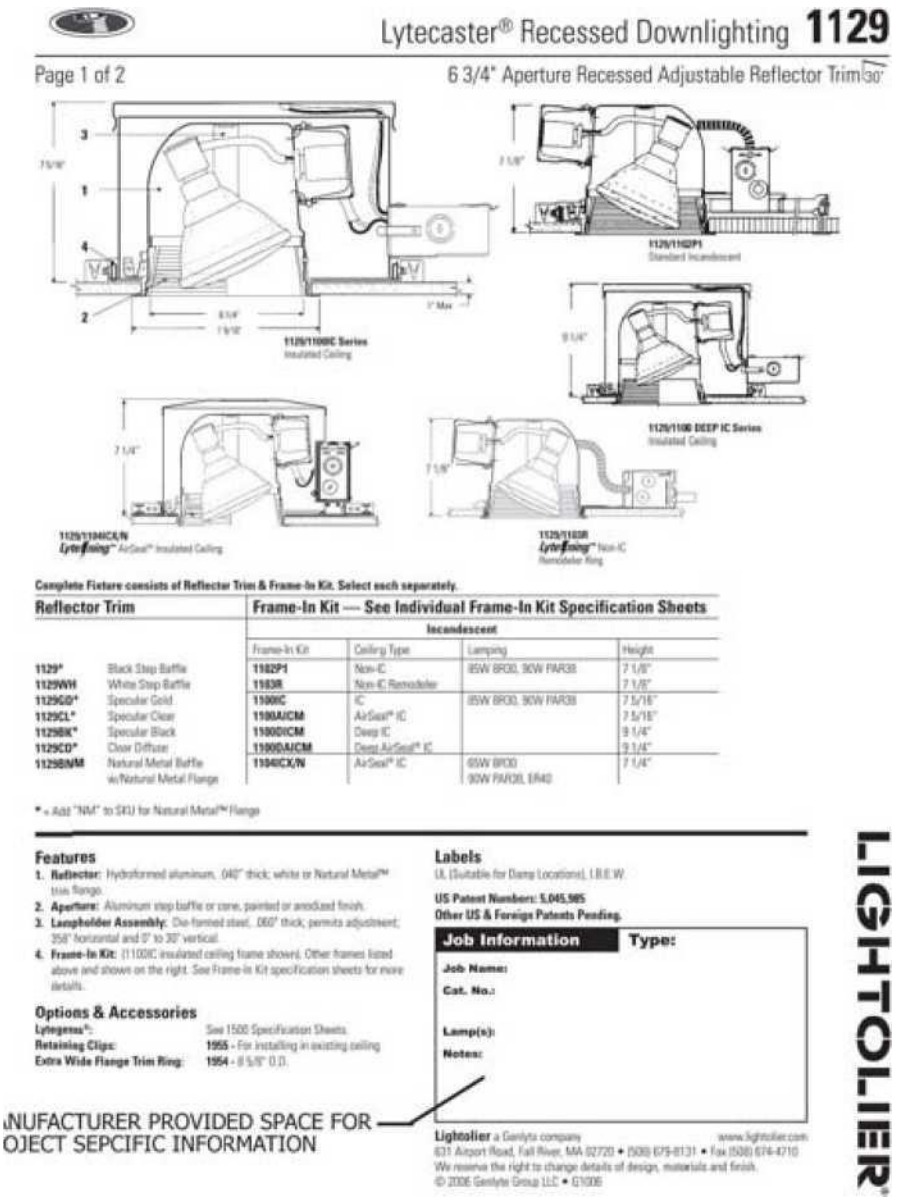
Note

Această zonă este pentru orice informații suplimentare de clarificare. Cele mai obișnuite note care apar pe un program al corpurilor de iluminat sunt legate de balasturi și transformatoare care trebuie furnizate, cerințele de carcasă IC și desemnările listei umede. Acesta este locul unde puteți pune informațiile esențiale pentru instalarea cu succes a corpului de iluminat.

Amintiți-vă că toate aceste informații vor servi proiectantului *și* antreprenorului electric la locul de muncă. Antreprenorul electric este un aliat necesar într-o lucrare de proiectare de iluminat și eforturile depuse pentru clarificarea jobului antreprenorului vor aduce beneficii proiectului de proiectare în ansamblu.

FOI TĂIATE APARATORUL

Pentru a duce sarcina de a furniza informații clare cu un pas mai departe, un proiectant de iluminat include foi de tăiere specifice postului pentru a însoți celelalte documente de construcție. Aceste foi sunt, de obicei, o formă a literaturii producătorilor despre corpuri de iluminat puse într-un format care va aduce beneficii proiectului de proiectare a iluminatului. Mulți producători includ spații goale în literatura lor, astfel încât designerii să le poată transforma foarte ușor în foi tăiate specifice unui loc de muncă.


Lytecaster® Recessed Downlighting 1129

Page 1 of 2

6 3/4" Aperture Recessed Adjustable Reflector Trim

Complete Fixture consists of Reflector Trim & Frame-In Kit. Select each separately.

Reflector Trim		Frame-In Kit — See Individual Frame-In Kit Specification Sheets			
		Incandescent			
		Frame-In Kit	Ceiling Type	Lamping	Height
1129*	Black Step Baffle	1102P1	Non-IC	65W BR30, 90W PAR38	7 1/8"
1129WH	White Step Baffle	1103R	Non-IC Remodeler		7 1/8"
1129GD*	Specular Gold	1100IC	IC	65W BR30, 90W PAR38	7 5/16"
1129CL*	Specular Clear	1100AICM	AirSeal® IC		7 5/16"
1129BK*	Specular Black	1100DICM	Deep IC		9 1/4"
1129CD*	Clear Diffuse	1100DAICM	Deep AirSeal® IC		9 1/4"
1129BNM	Natural Metal Baffle w/Natural Metal Flange	1104ICX/N	AirSeal® IC	65W BR30 90W PAR30, ER40	7 1/4"

* = Add "NM" to SKU for Natural Metal™ Flange

Features

1. **Reflector:** Hydroformed aluminum, .040" thick; white or Natural Metal™ trim flange.
2. **Aperture:** Aluminum step baffle or cone, painted or anodized finish.
3. **Lampholder Assembly:** Die-formed steel, .060" thick; permits adjustment; 358° horizontal and 0° to 30° vertical.
4. **Frame-In Kit:** (1100IC insulated ceiling frame shown). Other frames listed above and shown on the right. See Frame-In Kit specification sheets for more details.

Options & Accessories

Lytegenus®:	See 1500 Specification Sheets.
Retaining Clips:	1955 - For installing in existing ceiling
Extra Wide Flange Trim Ring:	1954 - 8 5/8" O.D.

Labels

UL (Suitable for Damp Locations), I.B.E.W.

US Patent Numbers: 5,045,985

Other US & Foreign Patents Pending.

Job Information **Type:**

Job Name:

Cat. No.:

Lamp(s):

Notes:

NUFACTURER PROVIDED SPACE FOR
OJECT SEPCIFIC INFORMATION

Lightolier a Genlyte company www.lightolier.com

631 Airport Road, Fall River, MA 02720 • (508) 679-8131 • Fax (508) 674-4710

We reserve the right to change details of design, materials and finish.

© 2006 Genlyte Group LLC • G1006

LIGHTOLIER®

Figura 25.2 O fișă tăiată a producătorului oferă adesea spațiu pentru includerea informațiilor specifice proiectului.

La fel ca orarul corpurilor de iluminat, foile tăiate reprezintă o legătură directă între simbolurile și etichetele „tip” de pe planul de iluminat și o anumită piesă de echipament de iluminat. O foaie tăiată bună ajută un antreprenor să fie sigur că corpul de iluminat care urmează să fie instalat îi aparține într-adevăr. Este o idee bună să includeți pe foaia de tăiere informații direct din programul corpurilor de iluminat, cum ar fi numărul de catalog și informațiile despre lampă. Unele literaturi ale producătorilor vor afișa mai multe corpuri de iluminat sau opțiuni pe aceeași pagină. În aceste cazuri, este foarte util ca proiectantul să evidențieze sau să atragă atenția

asupra piesei specifice de echipament specificată. *Figura 25.3* este o foaie tăiată personalizată realizată pentru o anumită lucrare. Informațiile producătorului au fost pur și simplu descărcate de pe un site web și introduse în foaia goală. Cu siguranță, merită timpul unui designer să dezvolte un șablon gol care să servească acestui scop, oferind în același timp informații de proiectare specifice proiectului.

CATALOG DE CORPORARE NR

LAMPĂ DESCRIPTION

LIGHTOLIER 11 29 WH garnitură 1104 carcasă ICX (1) SYLVANIA 80PAR38/CAP/IR/FL25

Tip

RAA

LAMPĂ

CATALOG Lytecaster* Downlighting încastrat **1129**

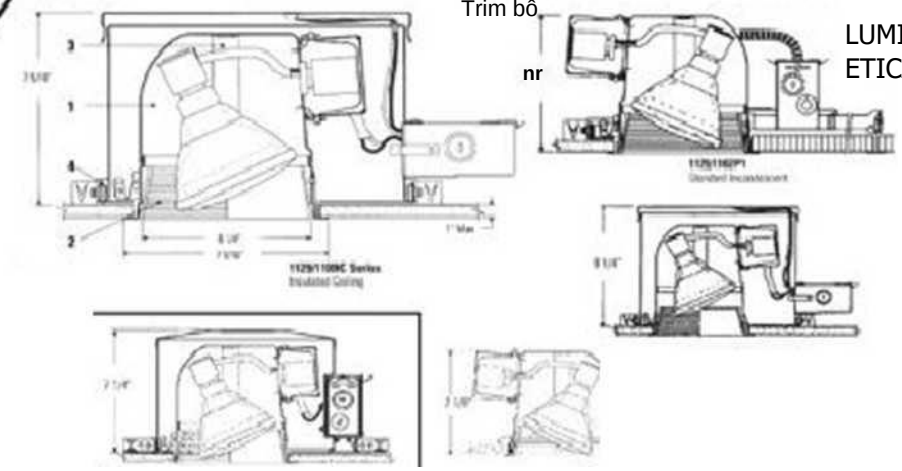
6 3/4' Diafragma încastrată reglabilă Reflector Trim bô

Tot? **NUMĂR**

CORECT NUMĂR DE CATALOG

nr

LUMINAR — ETICĂ „TIP”.



RrIlcctor Trim **Kit cadru – vezi Forfecarea Speciticatron Krt Intflarihial Frame-h***

.ML

„V ■\<r

11B-ACU iiM>eu

uttvx greutat e: sunt

»ur 1L< n«r

1USIV Lxe iiBto atanma

tM Airai »*aj

W t.„Ul” sau J

Eticheta"
J .-A'SxU Ca.-jiait_.-x. SJ-W

1 AMM fier.--“fceU ' *4e'h¥
Eu **V'r.h.'v /n','t**

utra»ri»>an<i ya»

Informații despre locuri de muncăH **Tip";**

Opțiune» * AccraoriM imenr-. mniam cu» eu». W4« rUrea »«w

>•» - *a* kmvrt * «sar «1-1 « C

I>tMe-ar Hi-na **■mritfn.»'»**

...

LIGHTOLIER

NUMELE ȘI ADRESA STUDIULUI

Studioul Luminii
1335 Vista Rd. Suite 100 Ln Jolla, CA 92037 tel: (858) 555.6436 fax: (858) 555.7703
«www.sagorussell .com

NUMELE PROIECTULUI ȘI DATA TIPARĂRII

Sediul central Parker
11 august 2008

Figura 25.3 O foaie de tăiere a corpurilor de iluminat personalizată creată de proiectant pentru un anumit proiect

Capitolul 26
Planul de iluminat

Planul de iluminat întocmit este documentul final de construcție care va fi utilizat pe șantier pentru amplasarea și instalarea tuturor echipamentelor aferente iluminatului. Planul de iluminat este un document de construcție întocmit oficial, care trebuie să ofere informații specifice suficient de clar pentru a permite unui antreprenor să construiască efectiv proiectul.
Un plan de iluminat adecvat este un instrument de construcție; nu este un instrument de proiectare. În acest moment, un proiectant doar traduce informații dintr-o hartă luminoasă foarte evoluată și dintr-un aspect preliminar al iluminatului cu linii roșii. Versiunea redactată este pur și simplu un desen finalizat care clarifică totul și facilitează procesul de construcție. În mod ideal, un plan final de iluminat va arăta *toate* echipamentele de iluminat de pe un loc de muncă; iluminat instalat in tavan, iluminat in pereti, iluminat in pardoseli, moara si nise. *Dacă un dispozitiv creează lumină, ar trebui să apară în planul de iluminare.* Este recomandabil să *nu* folosiți un plan de tavan reflectat ca bază pentru un plan de iluminat, deoarece echipamentul de iluminat are de obicei mult mai multă relație cu condițiile podelei și al mobilierului decât cu condițiile tavanului. O metodă preferabilă pentru multe locuri de muncă este să începeți cu un plan de mobilier și să adăugați informații pertinente despre tavan pentru a crea un fundal arhitectural adecvat. Planul final de iluminare este cu adevărat un instrument pentru constructor. Amintiți-vă: faza de construcție a unui proiect este cea în care echipamentul de iluminat real va fi prețuit, achiziționat și instalat. Este de departe cea mai costisitoare fază a unui proiect. Erorile și greșelile de comunicare sunt la fel de costisitoare. Sarcina planului final de iluminat este de a elimina orice oportunități de confuzie, greșeli sau neînțelegeri. Există suficient spațiu pentru a modifica formula și pentru a adăuga sau scădea pentru ca planul de iluminare să funcționeze pentru fiecare individ, dar următoarele ingrediente reprezintă

„must-have-ul”

Simboluri ale corpurilor de iluminat

Acestea pot avea orice design. Ele se pot raporta literal sau vag la forma corpului de iluminat. Este încurajat, totuși, să redactați aceste simboluri pentru a reprezenta dimensiunea reală a corpului de iluminat dacă se face un plan la scara %” = 1’-0” sau %” = 1’-0”. Dacă se elaborează un plan la scară foarte mică, este recomandabil să dimensionați simbolurile astfel încât să fie clar vizibile. *Figura 26.1* prezintă un exemplu de legendă a simbolurilor de corpuri de iluminat utilizate în mod obișnuit.

Etichete tip corpuri de iluminat

Există destul spațiu pentru a inventa modalități convenabile și utile de a eticheta corpurile de iluminat pe planul de iluminat. Cel mai sigur și mai simplu este să puneți tipul de corpuri de iluminat lângă fiecare apariție a fiecărui corp de iluminat din planul de iluminat. Planurile de iluminare mai orientate tehnic pot include informații precum puterea și tipul sursei, dar pentru un plan de iluminare de bază, claritatea „tipului” de corpuri de iluminat și capacitatea de a face referire la un simbol al corpului de iluminat la programul de iluminat este primordială.

SIMBOLULE DE LUMINARE COMUNE

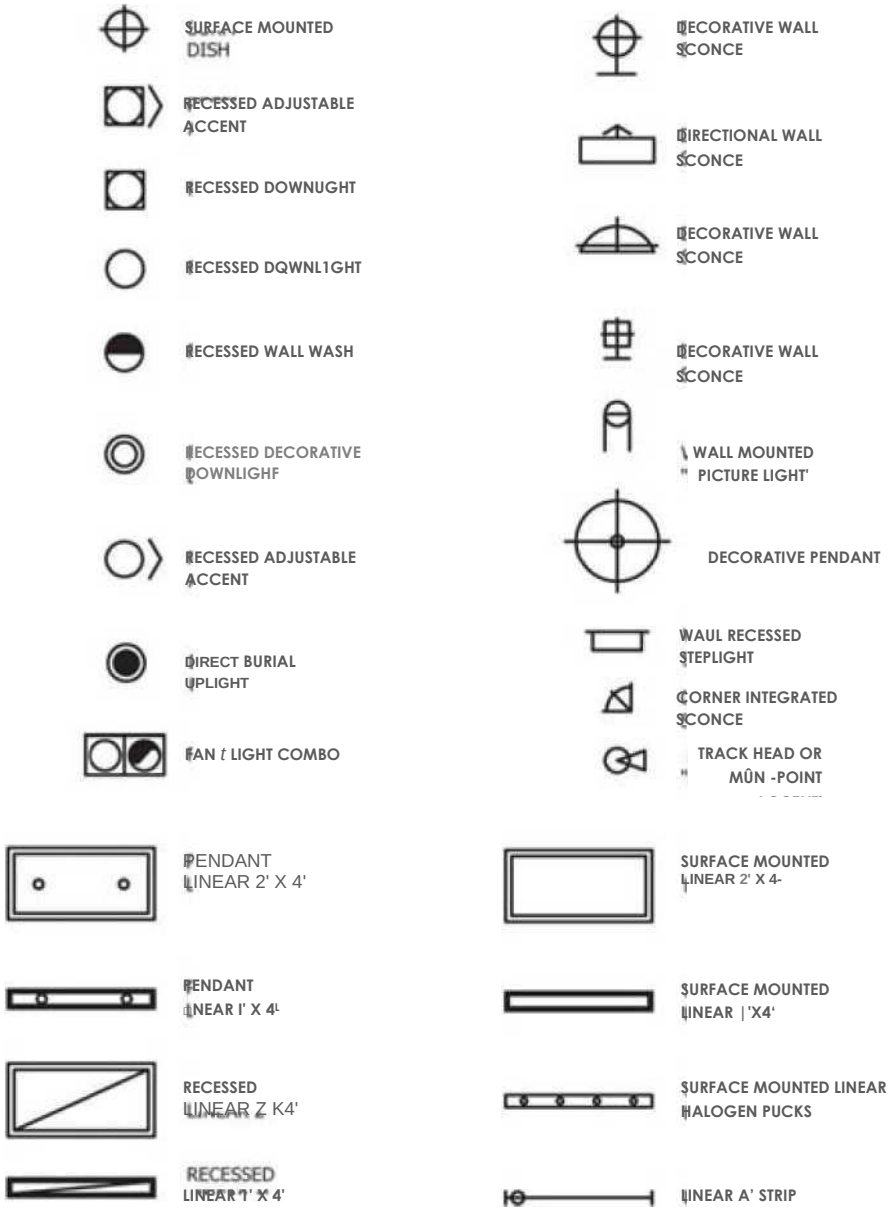


Figura 26.1 Simboluri comune ale corpurilor de iluminat utilizate pe planurile de iluminat întocmite

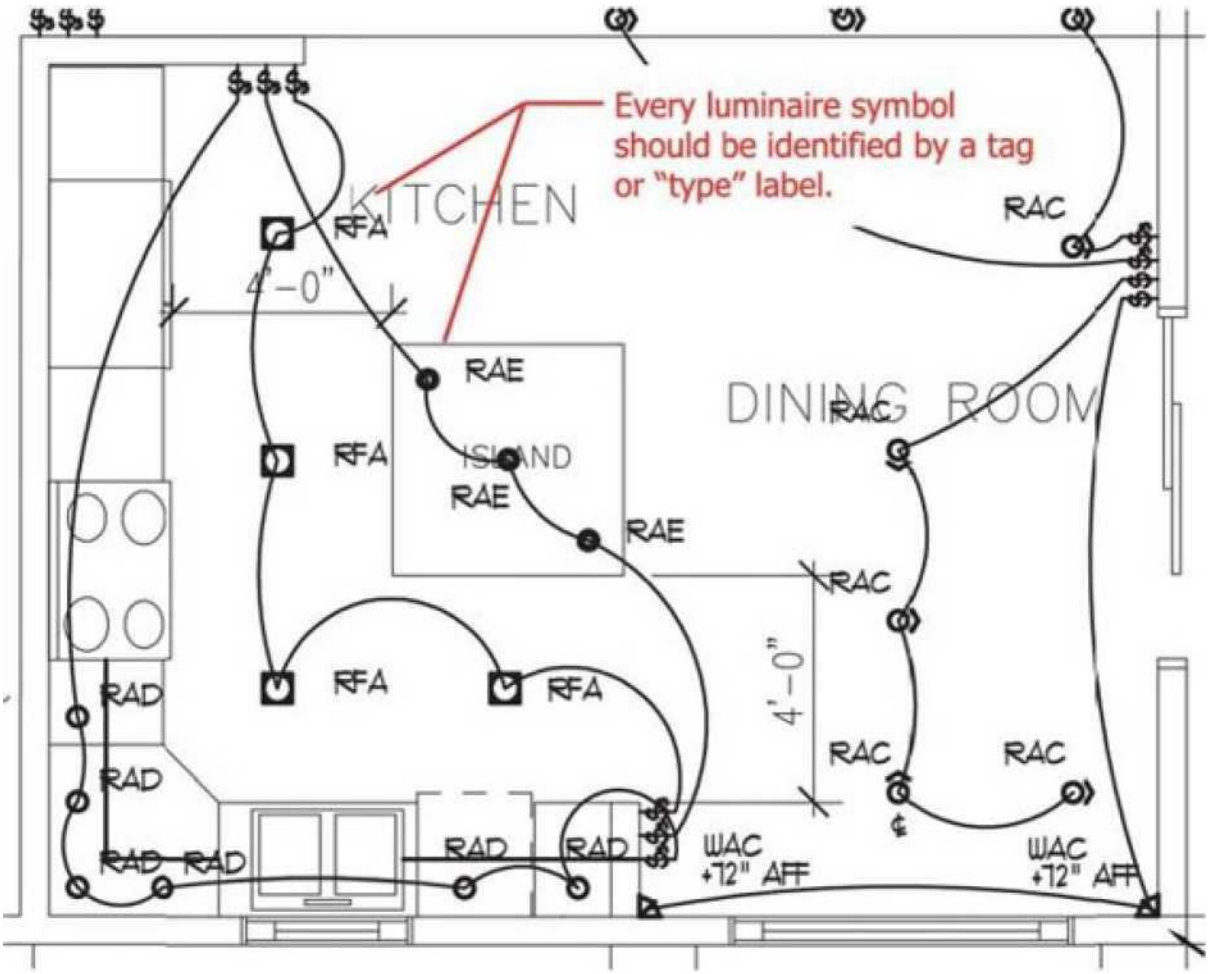


Figura 26.2 Etichetele sau etichetele „Tip” sunt cruciale pentru referirea unui simbol schițat la un anumit corp de iluminat din programul de iluminat.

Note

Nu fi zgârcit cu aplicarea notelor legate de iluminare pe plan. Dacă există vreo ambiguitate, clarificați-o cu o notă în limbaj simplu. Când ne bazăm pe un singur plan pentru a arăta corpurile de iluminat în tavane, pereți și lucrări de morărie, notele sunt imperative pentru a clarifica locul unde îi aparține de fapt un echipament și ce face acolo. O simplă notă la sfârșitul unui lider poate salva numeroase apeluri telefonice și dureri de cap de coordonare.

Dimensiuni

Amplasarea echipamentelor de iluminat este o știință relativ exactă, așa că este de preferat să se noteze locațiile exacte ale corpurilor de iluminat cu dimensiuni clare. Corpurile de iluminat pentru accent, spălarea pereților, fantele liniare și golfurile, toate pot

justifica adăugarea de dimensiuni care se referă la elementele arhitecturale din apropiere.

Intenția de control

Designerul de iluminat este, de asemenea, responsabil pentru traducerea corpurilor de iluminat care sunt controlate împreună (pornite, oprite și atenuate) și unde are loc controlul. Majoritatea intențiilor de control al luminii iau forma unor arcuri care conectează corpurile de iluminat la dispozitivele de comutator de perete sau numerele și literele introduse la dispozitivele de comutator de perete. Intenția de control poate deveni puțin mai complexă atunci când integrăm sisteme de control inteligente și dispozitive de control al scenei, așa cum este descris în Capitolul 23 .

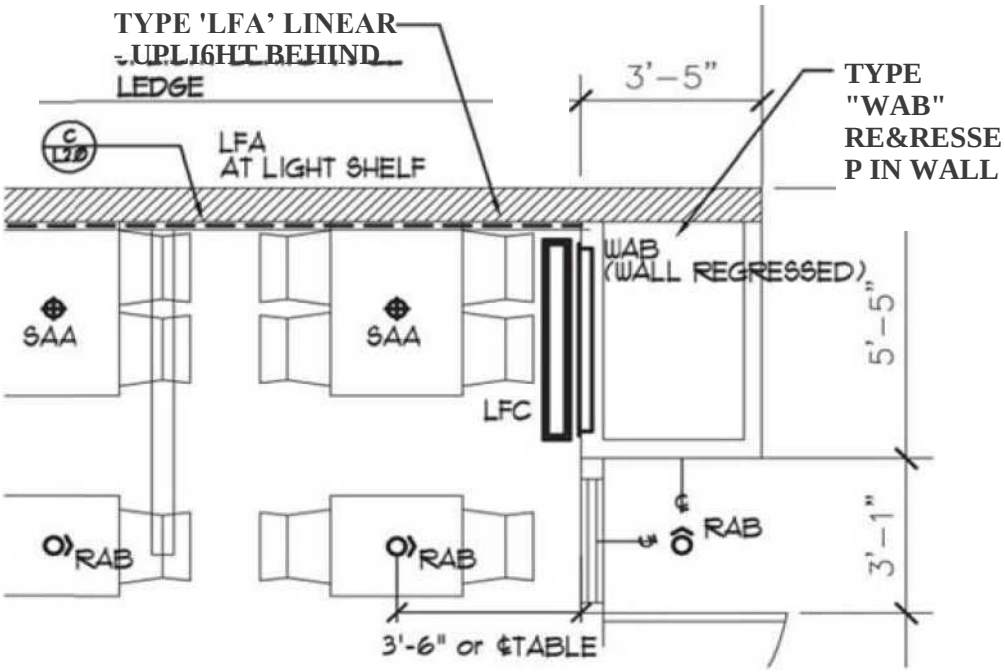


Figure 26.3 Notes and leader clarify any ambiguities.

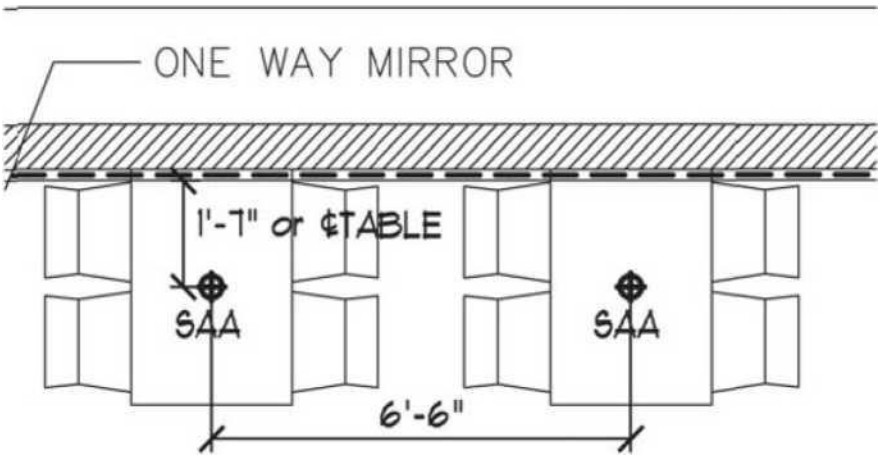


Figura 26.4 Dimensiunile asigură că corpurile de iluminat sunt implementate corect.

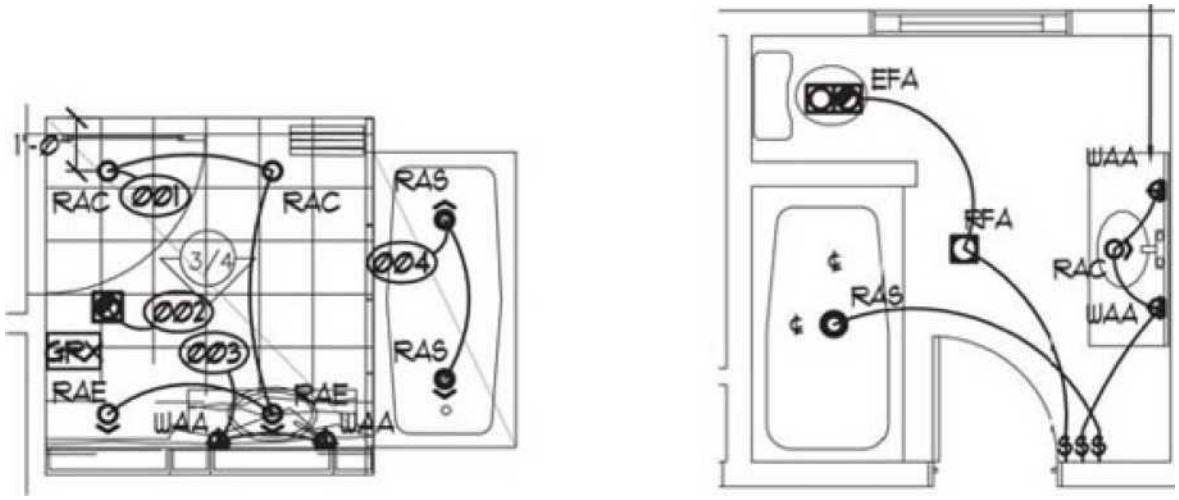


Figura 26.5 Zonele de control al iluminatului numerotate și tastaturile (stânga) iau locul simbolurilor tradiționale de comutare (dreapta) atunci când este implementat un sistem de control.

Orarul sau Legenda corpurilor de iluminat

Dacă cineva are mijloace, este util să includeți întregul program al corpurilor de iluminat ca o fișă de desen care este prezentată împreună cu planul de iluminat. Această claritate va asigura că aceste informații sunt întotdeauna disponibile.

Pe lângă programul corpurilor de iluminat, o legendă de bază precum cea prezentată în *Figura 26.6* poate fi de ajutor pentru a explica unele dintre celelalte simboluri utilizate pe un plan de iluminat. Este o practică obișnuită să se creeze o legendă care să clarifice nu numai simbolurile corpurilor de iluminat, ci și să controleze dispozitivele și detaliile.

Anunțuri detaliate.

Multe aplicații de iluminat sunt pur și simplu prea greoaie pentru a fi înțelese în plan. Atunci când este cazul, dezvoltăm detalii de iluminat care arată situațiile specifice de construcție și dimensiunea într-o manieră foarte precisă. Aceste detalii vor ocupa de obicei o foaie de desen dedicată. Numeroase exemple de detalii tipice de iluminare apar în capitolul 29 .

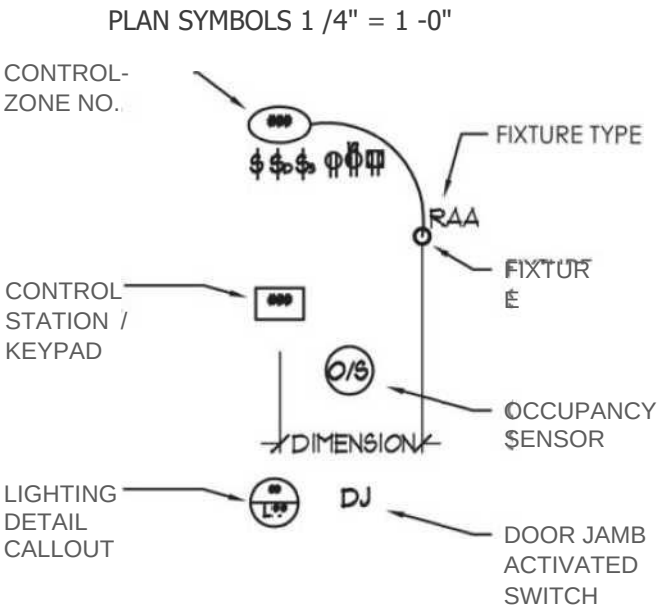


Figure 26.6 A simple legend can help clarify various lighting related symbols.

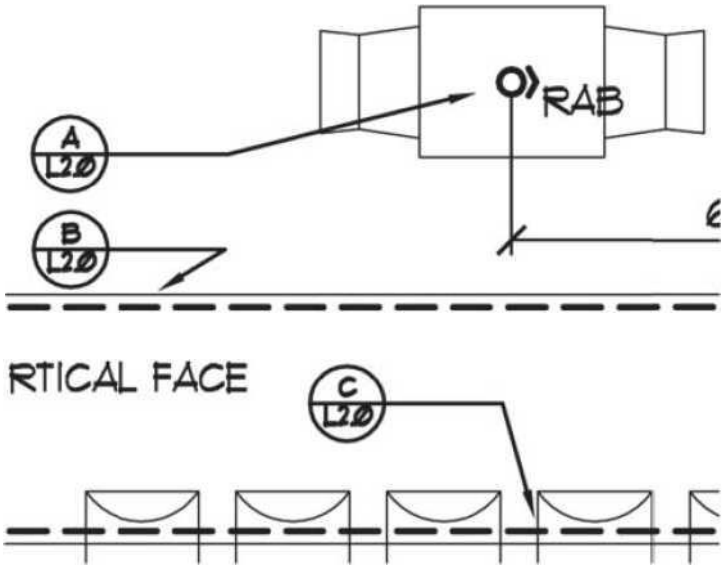


Figure 26.7 (example of detail callout)

Ca și în cazul oricărui alt desen de construcție, formatarea adecvată va adăuga ultimele tușuri care vor aduce planului de iluminat respectul pe care îl merită. Documentele de construcție care ies din studio sunt singurul produs pe care o mare parte din echipa de proiect îl poate vedea. Materialele de dezvoltare - schițe, randări și hărți luminoase - pot duce la un design grozav, dar totul este în zadar dacă documentele de construcție nu sunt complete, corecte și ușor de utilizat. În cele din urmă, construcția unui proiect se bazează în mare măsură pe aceste câteva

desene alb-negru și pe cât de ușor sunt de transpus într-un mediu construit.

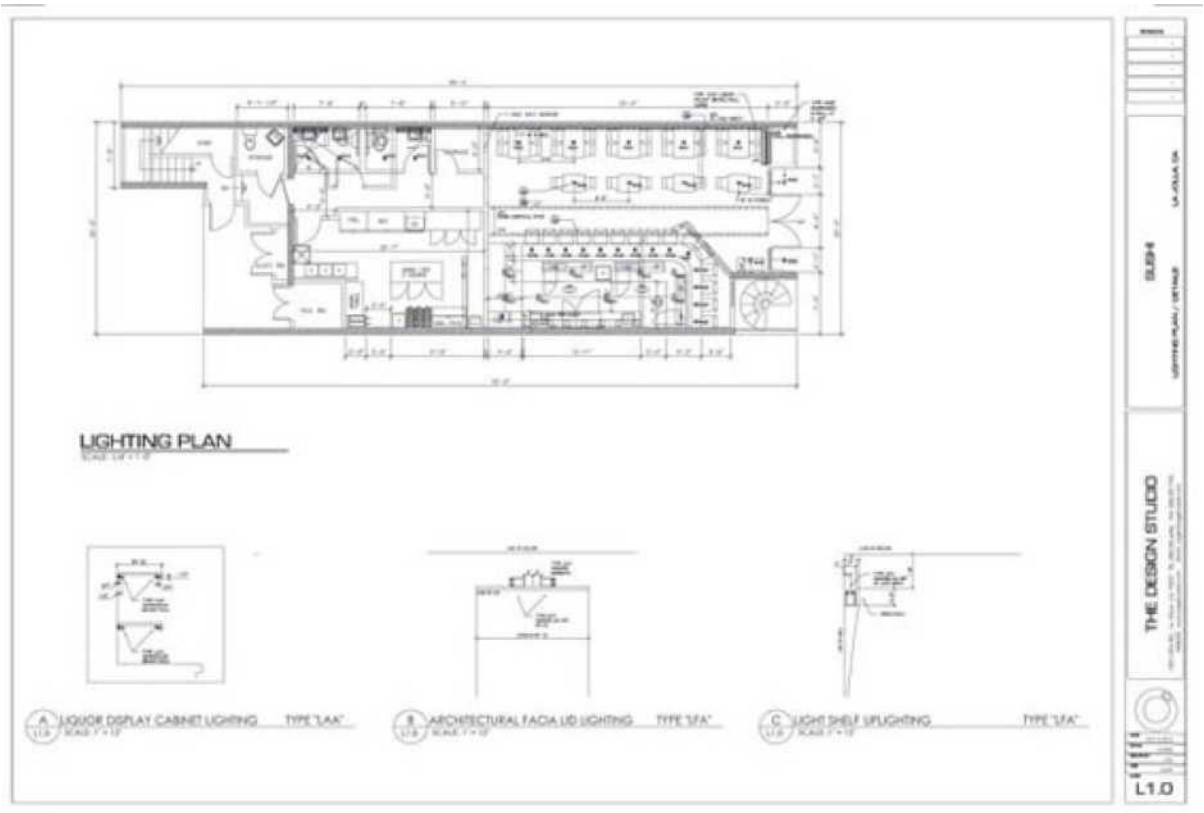


Figura 26.8 O fișă de desen completată a unui plan de iluminat pentru un proiect comercial, inclusiv detalii de iluminat și cartuș.

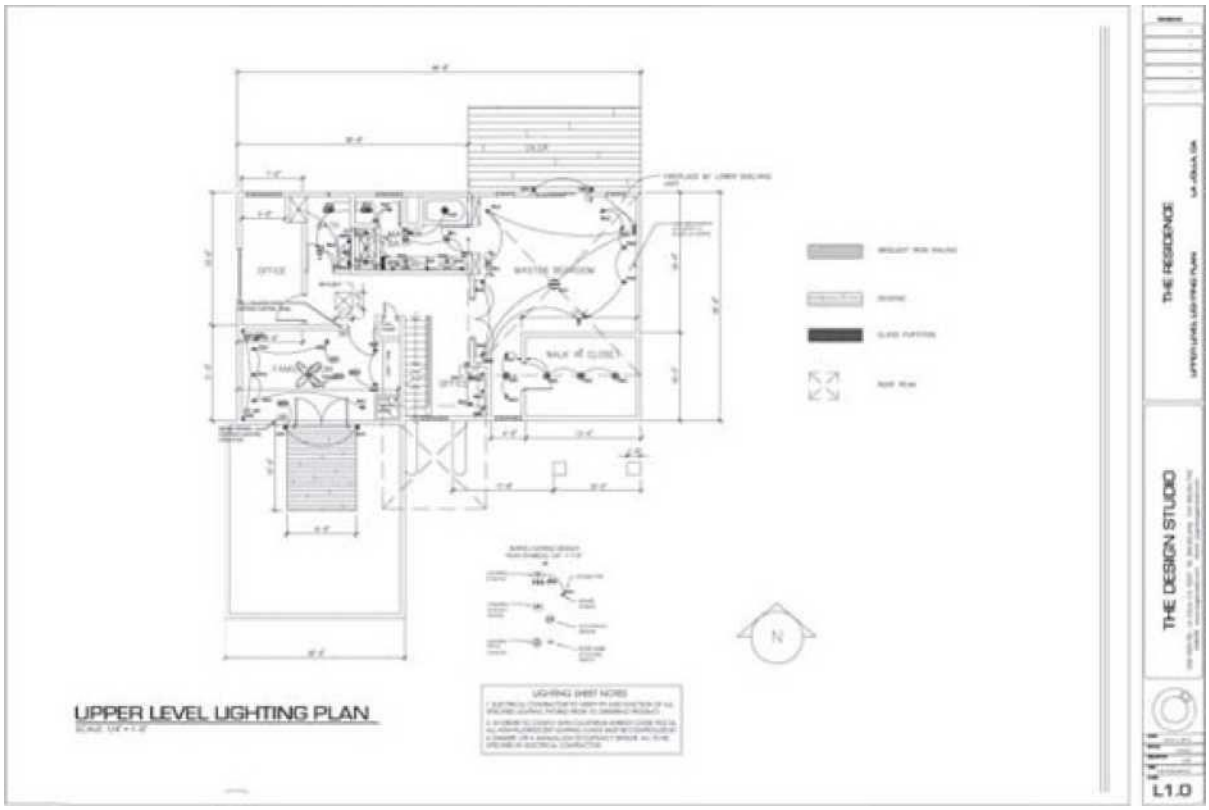
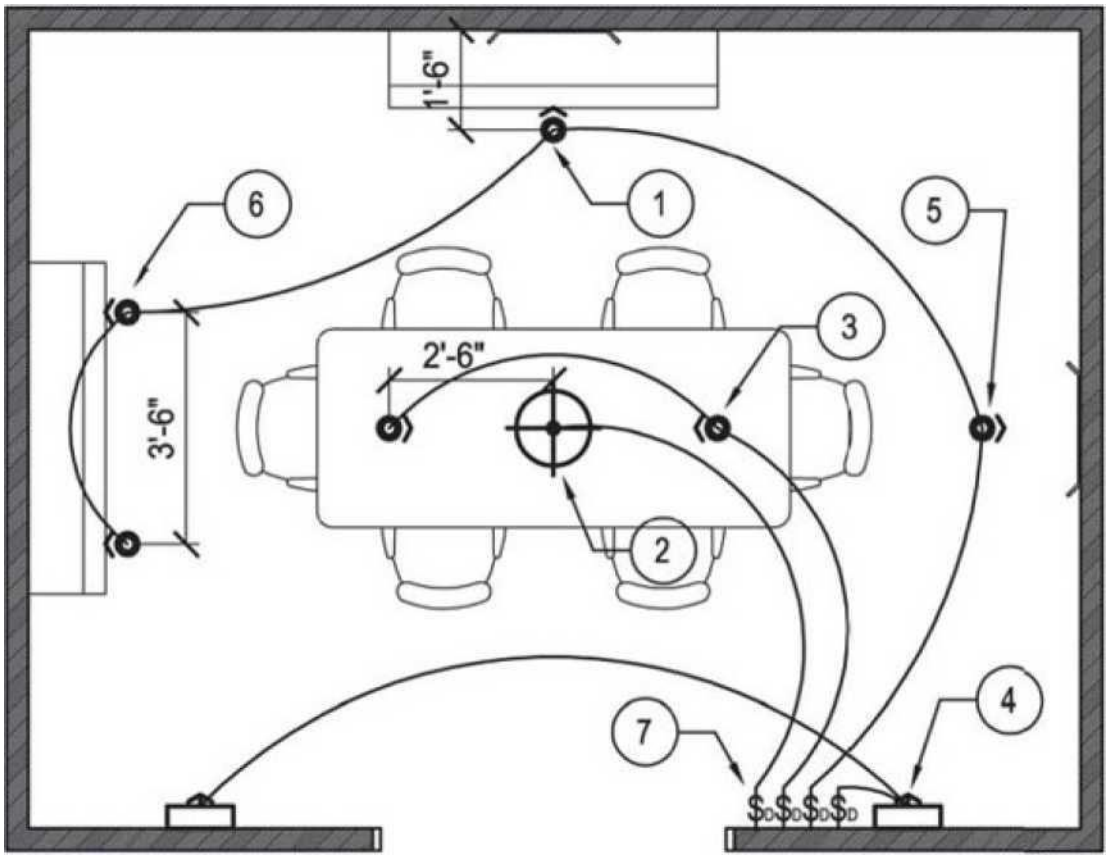


Figura 26.9 O fișă de iluminat completată pentru un proiect rezidențial, inclusiv legenda și note.

Capitolul 27 Amenajări de iluminat pentru spații rezidențiale

Următorul capitol include tactici de iluminat întâlnite frecvent în spațiile rezidențiale tipice. Scopul layout-urilor tipice este de fapt doar acela de a oferi o oarecare familiaritate și un punct de plecare. Fiecare proiect are criterii unice de programare care trebuie bine înțelese. Este o bună practică să disecați toate modelele de iluminare pe care le întâlniți pentru a vă familiariza cu diferitele tehnici disponibile. Structurile de iluminare din acest capitol sunt adnotate pentru a descrie principiile de iluminare care funcționează. Luați astfel de machete „tipice” cu un sâmbure de sare. Indiferent de câte ori același spațiu este iluminat în același mod, proiectantului trebuie întotdeauna să investigheze toate opțiunile de iluminare disponibile.

Aspect 1
Iluminarea unei sufragerii rezidentiale



O sufragerie rezidențială este o bună oportunitate de a folosi diferite texturi și intensități de lumină. O sufragerie formală are foarte puține sarcini critice, astfel încât deciziile de iluminare se pot concentra asupra efectului de mediu. Ca multe încăperi, elementele de lumină fundamentale ale unei săli de mese sunt suprafețele verticale care vor defini luminozitatea spațiului și obiectele accentuate care vor crea interes vizual și vor adăuga un caracter unic. Moliciunea, căldura și intimitatea sunt de obicei calitățile dorite. Acestea pot fi realizate prin tactici neobișnuite, cum ar fi iluminarea în sus de pe podea sau pereți, precum și prin pandantive și corpuri de iluminat încastrate mai tradiționale. Chiar și în cea mai simplă formă, iluminatul din sala de mese ar trebui să fie mai mult decât un singur pandantiv decorativ. Cel puțin, corpurile de iluminat ar trebui să fie dedicate pictării luminii pe

masă și pe suprafețe verticale pentru a permite un act de echilibru între nivelurile de lucru și de lumină ambientală.

Caracteristici comune

1. Corpurile de iluminat cu halogen încastrate reglabile aruncă lumină asupra obiectelor care împodobesc peretele din spate.
2. Un pandantiv decorativ incandescent sau fluorescent poate servi ca principal element focal într-o zonă de luat masa. Servește ca un obiect strălucitor pentru a atrage atenția și, în cele din urmă, să se adună în jur. Elementele decorative sunt cele mai bune atunci când sunt libere să fie estompate la un nivel adecvat pentru ambianță și dispoziție .
3. Corpurile de iluminat cu halogen reglabile încastrate (ideal cu lentile difuze) la masă oferă lumină pentru mâncare și redarea fețelor mesenilor. Implementarea acestor corpuri de iluminat eliberează pandantivul decorativ pentru a servi doar ca ambianță și decor.
4. Incandescente sau fluorescente compacte, aplicele decorative montate pe perete sau, mai bine, lămpile montate pe perete adaugă un strat de lumină difuză .
5 și 6. Corpurile de iluminat cu halogen reglabile suplimentare vopsesc bazine de lumină pe celelalte obiecte importante din cameră și creează mai mult interes vizual prin contrast .
7. Dimmerele de perete sau un sistem de control localizat al luminii pot fi folosite pentru a controla orice sarcini care pot fi reglate. Flexibilitatea pe care o adaugă luminozitatea unui spațiu va facilita crearea de diferite medii pentru diferite dispoziții și utilizări .

Straturi de adresare

Coregrafie: pandantivul decorativ servește la ancorarea spațiului și pentru a crea un desen și o zonă clară pentru adunare. Caracterul luminat al peretelui din spate va servi drept obiectiv vizual, care va obliga vizitatorul să se deplaseze spre spațiu.

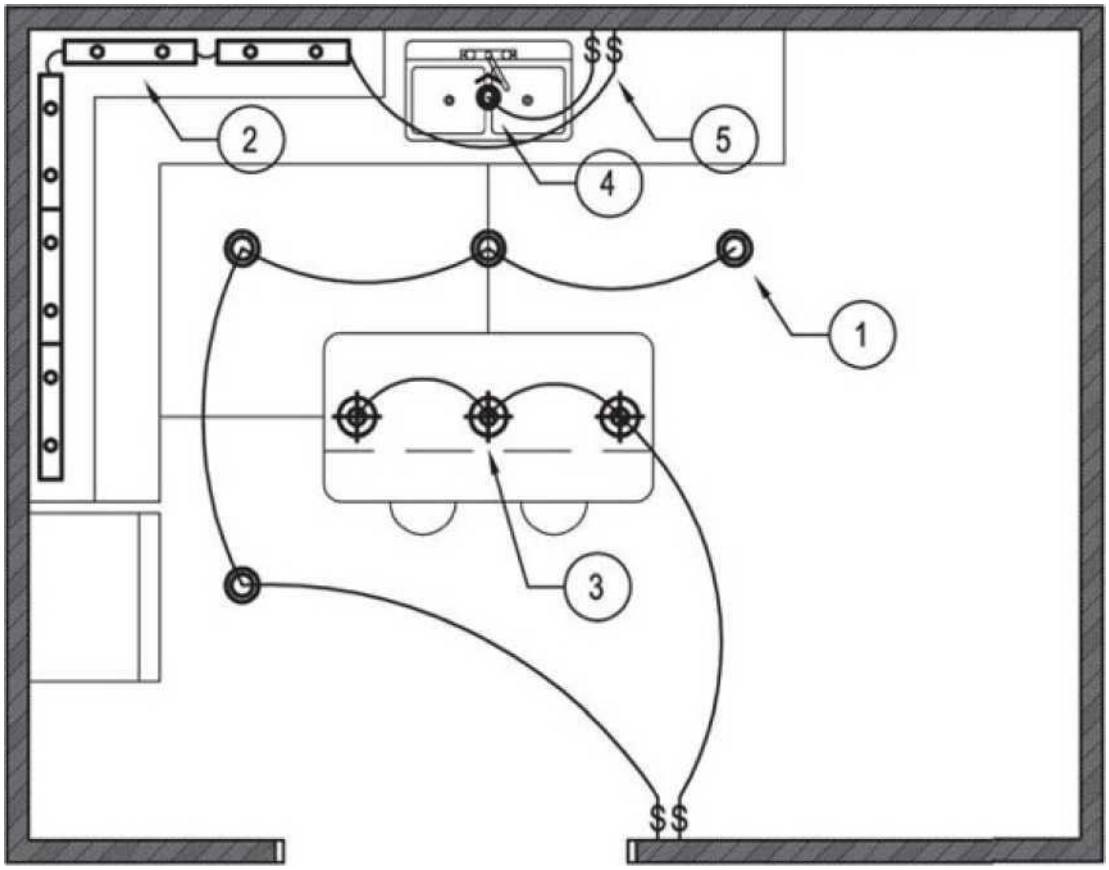
Dispoziție și ambianță: pot fi create texturi multiple prin implementarea diferitelor surse de difuzie. Luminile montate pe perete conferă o moliciune, iar pandantivul decorativ contribuie la starea de spirit și atmosfera

Accentuare: Piesele clare de lumină de accent proiectate pe obiecte de artă sau de mobilier oferă logică vizuală și interes prin contrast. Un bazin strălucitor de lumină pe suprafața mesei în sine va servi pentru a accentua obiectele de pe masă și va crea un plan luminos în spațiu.

Arhitectura revelatoare: Luminile montate pe perete adaugă volum contribuie la o strălucire atotcuprinzătoare care extinde spațiul. Pandantivul central poate, de asemenea, să arunce lumină în sus pentru a ilumina tavanul de deasupra.

Iluminat de sarcină: Corpurile de iluminat reglabile încastrate dedicate pictează bazine de lumină pe suprafața mesei, precum și pe bufet sau pe orice alt mobilier legat de sarcină. Corpurile de iluminat încastrate și pandantivul de la masa servesc și la iluminarea fețelor mesenilor.

Aspectul 2
Iluminarea unei bucătării rezidențiale



Bucătăria rezidențială este un loc nu numai pentru pregătirea mâncării, ci și pentru socializare și adunare. Insula de bucătărie devine adesea o suprafață de lucru multifuncțională folosită pentru studiu și pentru a lua masa rapid. Programul pentru un astfel de spațiu nu este cu siguranță determinat de sarcini. Ingredientele de iluminat ar trebui să atragă oamenii în spațiu și să contribuie la starea de spirit.

Caracteristici comune

1. *Luminile încastrate cu deschidere de 6" ajută la crearea unui nivel de iluminare peste medie în spațiu, astfel încât sarcinile să poată fi*

îndeplinite oriunde. Acestea pot fi corpuri de iluminat cu incandescență, halogen sau fluorescente compacte selectate cu grijă.

2. Corpurile de iluminat de sub dulap asigură iluminarea locală a sarcinilor pe blaturi. Acestea pot fi lumini liniare cu incandescență, liniar cu halogen, liniar fluorescent sau lumini cu disc individuale .

3. Pandantivele decorative incandescente sau fluorescente compacte direcţionează lumina pe suprafaţa sarcinii insulei. Ele ar trebui să direcționeze lumina în jos, în plus față de pur și simplu strălucitoare.

4. Un corp de iluminat cu halogen reglabil cu deschidere mică sau un downlight fluorescent poate crește nivelul de lumină în zona chiuvetei.

5. Comutatoarele pentru activarea luminii specifice sarcinii pot fi amplasate în apropierea zonei pe care o deservesc.

Straturi de adresare

Coregrafie: pandantivele decorative deasupra insulei pot servi ca punct focal și punct de adunare pentru a atrage oamenii în spațiu. Iluminarea suprafețelor verticale ale pereților din spate poate ajuta, de asemenea, la crearea unei atmosfere primitoare.

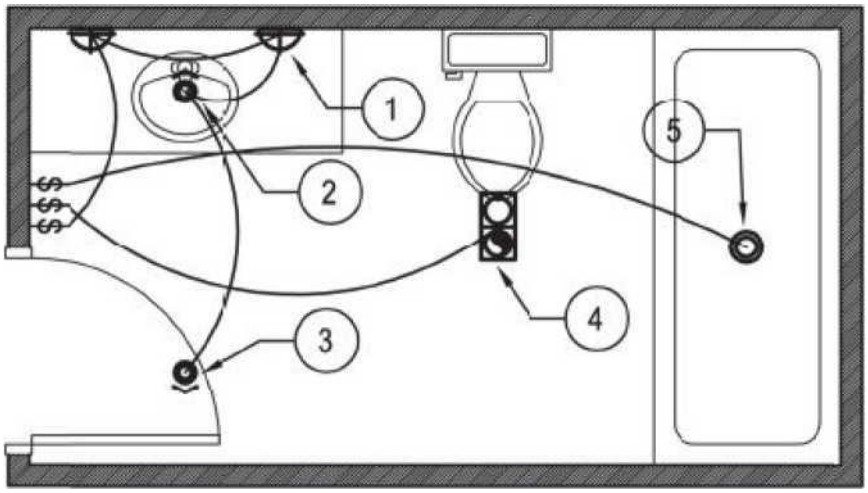
Dispoziție și ambianță: strălucirea sau strălucirea pandantivelor decorative poate servi la reducerea dimensiunii spațiului și la crearea unei zone mai intime. Sursele ar trebui să fie, de asemenea, calde în temperatură de culoare pentru a contribui la un sentiment primitor.

Accentuarea: Lumina spălată pe fața dulapurilor poate crea interes vizual și ierarhie. Un bazin distinct de lumină pe suprafața insulei poate servi și ca piesa centrală strălucitoare a spațiului.

Arhitectura revelatoare: pandantivele de deasupra insulei servesc la reducerea scarii și la spargerea volumului spațiului. Corpurile de iluminat de sub dulap pot crea o bandă de lumină care sparge suprafețele peretelui din spate.

Iluminarea sarcinilor: Corpurile de iluminat de sub dulap servesc pentru a pune lumina direct pe suprafața sarcinii acolo unde este nevoie. Pandantive mici aruncă iluminarea sarcinii pe suprafața de lucru a insulei. Aceste două aplicații elimină necesitatea de a crea iluminare la nivel de activitate în întreg spațiul.

Aspectul 3
Iluminarea unei băi rezidențiale



Chiar și o baie simplă ar trebui tratată cu grijă pentru a crea un spațiu care să răspundă tuturor nevoilor funcționale, creând în același timp un mediu pentru confort pe termen lung. Iluminarea suprafețelor verticale va îmbunătăți dramatic percepția luminozității, iar câteva accente bine plasate pot adăuga puțină strălucire și eleganță spațiului.

Caracteristici comune

1. *Aplicele decorative difuze la vană sunt prima linie de apărare pentru a face spațiul funcțional și primitor. Chiar și cu preocupările energetice de astăzi, merită să lucrați pentru a găsi o modalitate de a rămâne cu sursele incandescente sau cu halogen pentru a asigura o redare bună a culorii și o temperatură plăcută a culorii.*
2. *Un corp de iluminat cu halogen cu deschidere mică poate servi ca iluminare suplimentară de vanitate pentru a accentua zona și a oferi un plus suplimentar.*

lumina sarcinii

3. Corpurile de iluminat suplimentare cu halogen sau fluorescent, reglabile încastrate, pot picta lumina pe lucrări de artă sau pur și simplu ilumina suprafețele verticale. Lumina de dincolo de vană poate reduce contrastul prin crearea unui fundal luminos pentru a te uita la sine în oglindă.

4. Un ventilator și o unitate combinată de lumină este o modalitate rezonabilă de a dedica lumina zonei de toaletă .

5. Dușul sau cada ar trebui să aibă propria sursă de lumină dedicată. Acest corp de iluminat incandescent sau fluorescent trebuie să fie adecvat pentru utilizare în zone umede .

Straturi de adresare

Coregrafie: Chiar și o baie simplă ar trebui să aibă zone de luminozitate pentru a determina o ordine vizuală. Aplicele autoluminoase și un bazin de lumină de accent la vană servesc drept miez luminos.

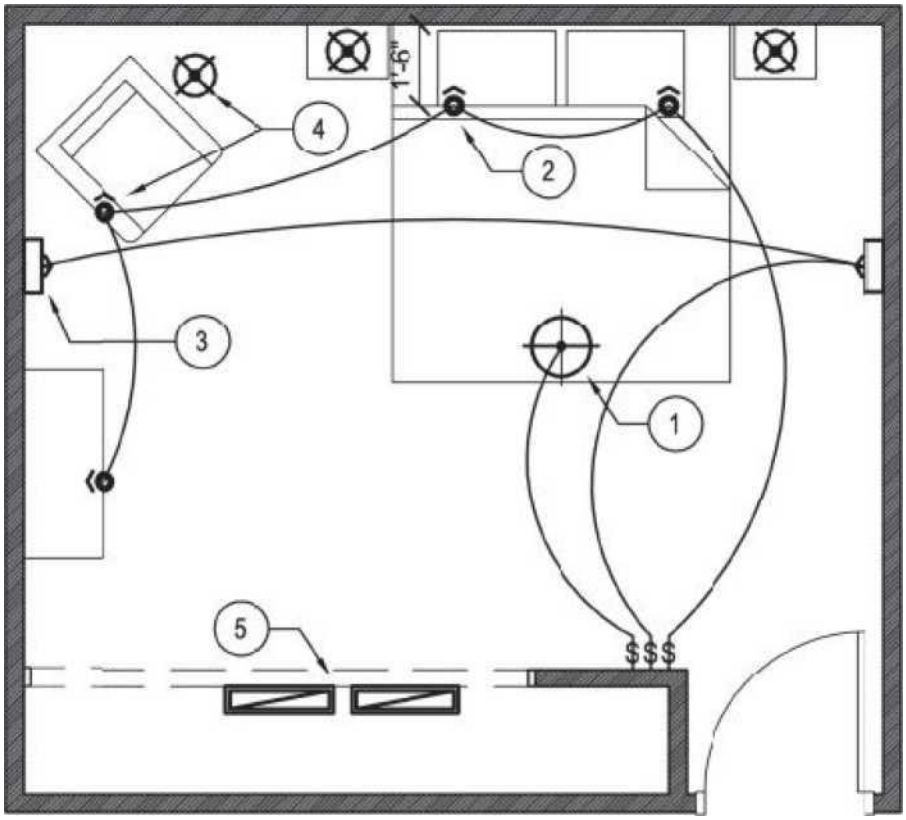
Dispoziție și ambianță: aplice decorative difuze la vanitate servesc pentru a defini o dispoziție moale. Lumina pe peretele din spate și la toaletă creează un nivel de lumină sporit pentru a face spațiul mai primitor.

Accentuare: Corpurile de iluminat încastrate de accent pot crea bazine de lumină pentru a scoate în evidență feroneria de lavan, arta de pe pereți și chiar toaleta în sine.

Arhitectura revelatoare: aplicele de perete strălucitoare ajută la volumizarea spațiului. Chiar și corpul de iluminat încastrat din duș poate adăuga adâncimea percepută a spațiului

Iluminarea sarcinilor: vanitatea este o zonă de activitate critică, în care sursele de lumină ar trebui alese pentru redarea texturii și a culorii. Iluminarea lavanului trebuie să ofere lumină moale, difuză de sus și de jos, cu o capacitate excelentă de redare a culorii pentru a dezvălui fețele. Calitățile uniforme ale iluminatului de vanity pot fi, de asemenea, îmbunătățite prin utilizarea suprafețelor de culoare deschisă pentru a reflecta lumina. Dușul ar trebui să primească, de asemenea, o sursă de lumină dedicată pentru a ajuta la toate sarcinile importante legate de menținerea curățeniei.

Aspectul 4
Iluminarea unui dormitor rezidențial



Dormitorul rezidențial este un bun exemplu de spațiu cu puține criterii de sarcină de conducere, dar cu multă nevoie de versatilitate. Sistemul de iluminat dintr-un dormitor trebuie să poată arunca lumină în mod eficient asupra sarcinilor, cum ar fi îmbrăcarea și lectura. Toate ingredientele de iluminat trebuie să contribuie la sentimentul general primitor și confortabil. Dormitorul poate supraviețui cu câteva suprafețe verticale luminate și câteva obiecte accentuate. Adăugările de lumină decorativă sau uplight pot fi implementate pentru a adăuga volum și căldură spațiului.

Diferitele sarcini de iluminare ar trebui să fie controlate independent, astfel încât să poată fi create stări diferite pentru diferite momente ale zilei și diferite utilizări.

Caracteristici comune

1. *Un vas strălucitor montat pe suprafață servește pentru a arunca o cantitate de lumină difuză în toate zonele spațiului. Acest corp de iluminat este un loc bun pentru a integra lămpi fluorescente.*
2. *Corpurile de iluminat cu halogen reglabile încastrate pictează lumina pe lucrările de artă și pe suprafețele verticale ale spațiului, precum și pe zonele pentru îmbrăcare sau capul patului pentru lectură.*
3. *Luminile cu halogen sau fluorescent montate pe perete aruncă lumină pe tavan pentru a extinde spațiul. Aceste corpuri de iluminat sunt un loc bun pentru a integra lămpi fluorescente .*
4. *O lampă de podea incandescentă sau compactă fluorescentă sau un corp de iluminat încastrat oferă o iluminare amplă pentru lectură și creează un colț atractiv pentru relaxare.*
5. *Corpurile de iluminat fluorescente liniare montate pe partea din spate a dulapului pot fi activate printr-un comutator pentru uși pentru a porni ori de câte ori dulapul este deschis. Corpurile de iluminat nu sunt vizibile și oferă o strălucire plăcută pentru a naviga prin conținutul dulapului .*

Straturi de adresare

Coregrafie: spălarea cu lumină pe artă și pe suprafețele din spate ale camerei ajută la atragerea în ochi. Accentuarea colțului de lectură creează o zonă primitoare de răgaz. Lămpile de masă strălucitoare și lampadarul creează, de asemenea, obiecte care atrag atenția și creează ierarhie.

Dispoziție și atmosferă: Luminile de perete luminează tavanul și creează un spațiu deschis și primitor. Lămpile strălucitoare și vasul strălucitor central contribuie la sentimentul intim. Căldura surselor incandescente sau a surselor fluorescente atent selectate va crea o stare de spirit dorită.

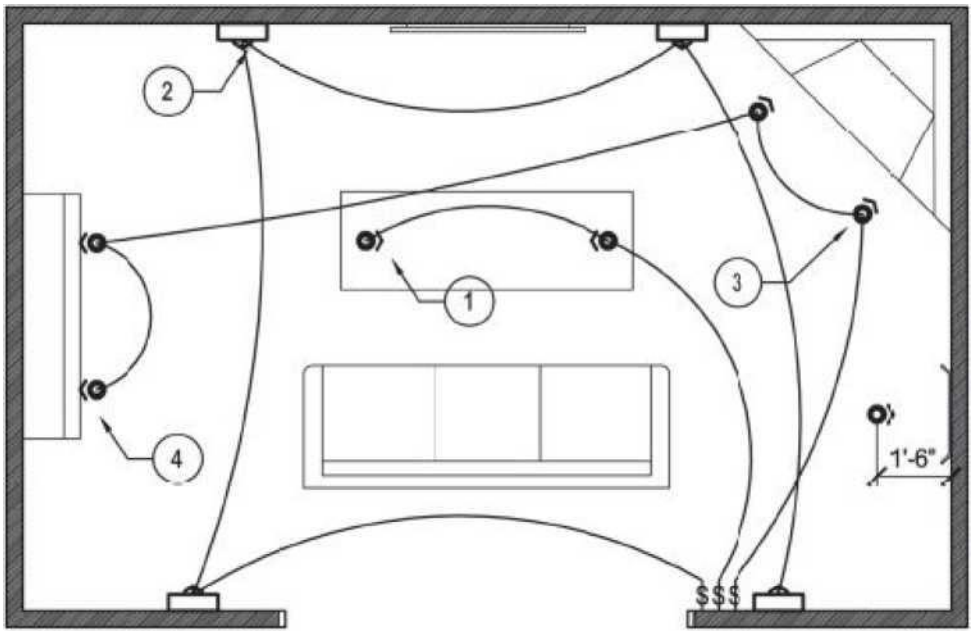
Accentuare: Corpurile de iluminat cu accent încastrate aruncă bazine de lumină asupra lucrărilor de artă, zonelor de lectură și diferitelor elemente de mobilier din spațiu. Fiecare servește pentru a adăuga interes vizual și contrast spațiului. Lămpile decorative adaugă și un pic de strălucire.

Arhitectura revelatoare: Corpurile de iluminat de accent pictează lumina pe pereții din spate pentru a oferi o percepție a profunzimii, în timp ce lămpile montate pe perete și centrele de iluminat strălucitoare spală vase pe suprafața tavanului pentru a extinde spațiul și a reduce senzația de

izolare.

Iluminat de sarcină: Citirea în pat este asigurată prin corpuri de iluminat reglabile încastrate sau lămpi tipice de noptieră. Biroul de toaletă sau sifonierul primește, de asemenea, lumină de lucru dedicată de sus. Dulapurile beneficiaza de corpuri de iluminat dedicate astfel incat acestea sa nu depinda de lumina ambientala din dormitor in sine.

Aspectul 5
Iluminarea unui living rezidential



Camera de zi rezidențială este utilizată frecvent și găzduiește o serie de activități diferite. Programul principal solicită un spațiu primitor și confortabil pentru perioade lungi de socializare. Ingredientele de iluminat ar trebui să doneze mai multe texturi de lumină; accente direcționale pentru a crea interes vizual și zone evidente de activitate, precum și lumină difuză care conferă o ambianță moale pentru confort vizual pe termen lung. De asemenea, camera de zi ar trebui să fie capabilă să furnizeze iluminare ambientală la nivel scăzut pentru vizionarea televizorului. Diferitele sarcini de iluminare ar trebui să fie controlate independent, astfel încât spațiul să poată îndeplini diferitele funcții.

Caracteristici comune

1. *Corpurile de iluminat cu halogen reglabile încastrate echilibrează lumina între suprafața măsuței de cafea și zona de relaxare socială.*
2. *Luminile cu halogen sau fluorescent montate pe perete creează volum și moliciune îmbietoare. Corpurile de iluminat oferă un nivel scăzut de lumină ambientală fără a arunca lumină direct pe televizor.*
3. *Corpurile de iluminat cu halogen reglabile încastrate cu deschidere mică accentuează vatra șemineului pentru a crea interes vizual și un obiectiv coregrafic .*
4. *Corpurile de iluminat încastrate cu halogen pictează lumina pe diferitele zone de mobilier și sarcini secundare din spațiu.*

Straturi de adresare

Coregrafie: lumina aruncată pe șemineu acționează ca un element focal pentru a atrage atenția. Bazinele de lumină pe măsuța de cafea creează o zonă atractivă pentru adunare și socializare.

Dispoziție și atmosferă: Luminile montate pe perete aruncă lumină moale și caldă pe tavan pentru a crea un spațiu confortabil învăluitor. Bazine distincte de lumină de accent pe obiectele de perete și mobilier servesc la luminarea zonelor și la crearea unui sentiment de „locuit”.

Accentuare: Corpurile de iluminat reglabile încastrate pictează lumina pe șemineu, artă și mobilier pentru a crea interes vizual și ierarhie.

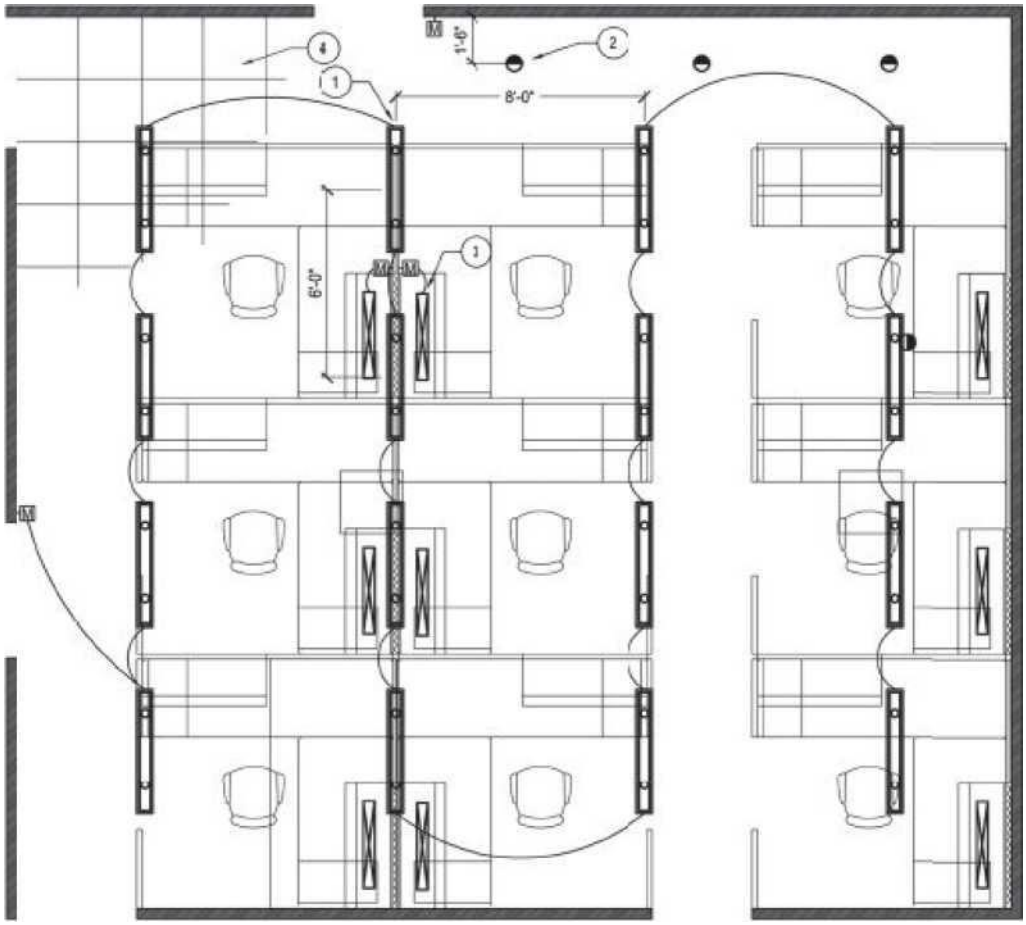
Arhitectura revelatoare: Suprafețele verticale accentuate servesc la extinderea perimetrului spațiului, în timp ce lumina direcționată în sus adaugă volum și o atmosferă ambientală uniform iluminată. Lumina vopsită pe măsuța de cafea și pe șemineu menține atenția la nivel uman.

Iluminat de sarcină: Corpurile de iluminat încastrate împing lumina în jos în zona centrală pentru a citi și a reda fețe pentru socializare.

Capitolul 28
Amenajări de iluminat pentru spații comerciale

Spațiile comerciale tind să fie zone în care sarcinile vizuale au prioritate. Totuși, acest lucru nu exclude nevoia lor de aplicare atentă a luminii de dragul stării emoționale. Este din ce în ce mai frecvent să găsim spații de lucru care să recunoască impactul pe care îl are confortul mediului asupra productivității. De asemenea, mediile de lucru acceptă în mod obișnuit utilizări multiple, servind lucrătorilor în timp ce trec de la sarcinile computerului la sarcinile de aspect fizic, arhivare, citire și scriere. Cele mai de succes medii de lucru sunt cele care mențin un spațiu proaspăt, găzduind diferite senzații de iluminare pe parcursul unei zile de lucru. Iluminatul concentrat pe sarcini ia prea des forma unei texturi uniforme de lumină direcționată în jos. Adăugarea de ingrediente de iluminat care modifică starea de spirit într-un spațiu și dezvăluie arhitectura poate îmbunătăți foarte mult un mediu altfel monoton și lipsit de viață. Amintiți-vă că machetele de aici sunt doar câteva tactici comune. Un design de iluminat de succes este un design de iluminat atent în care se ia în considerare programul spațiului, împreună cu toate opțiunile de iluminare disponibile.

Aspect 1
Iluminat spațiu de birou deschis



Spațiile deschise de birou suferă adesea sub tratarea uniformă a luminii sarcinii îndreptate în jos. Monotonia texturii ușoare unice poate provoca oboseală ochilor și oboseală mentală. Includerea mai multor texturi ușoare poate îmbunătăți confortul pe termen lung al unor astfel de spații. Iluminarea perimetrului spațiilor deschise de birou face, de asemenea, minuni pentru a crea un spațiu care să fie luminos și plin de viață. Sistemele de iluminat de birou trebuie, de asemenea, să fie proiectate pentru a minimiza lămpile vizibile și strălucirea care pot interfera cu ecranele computerelor și sarcinile sensibile. Spațiile de lucru care sunt concentrate pe computer pot beneficia chiar de un nivel general de lumină ambientală mai scăzut pentru a evita o reflexie neclară pe ecrane. Spațiile care sunt mai

preocupate de diversitatea sarcinilor și de interacțiunea cu documentele și materialele grafice beneficiază de efecte de iluminare modificabile și de accent pe capacitățile de redare a culorilor ale surselor de lumină. Integrarea recoltării la lumină naturală adaugă un nivel suplimentar de complexitate situației.

Caracteristici comune

1. Pandantive fluorescente liniare distribuie lumina pe tavan și în jos. Combinația de texturi evită o experiență excesiv de difuză și elimină vizibilitatea lămpilor goale. Corpurile de iluminat sunt montate la 18" până la 24" de tavan pentru a permite luminii să se răspândească uniform peste planul tavanului .

2. Corpurile de iluminat fluorescente încastrate montate la 18" până la 24" de perete creează o suprafață verticală luminoasă pentru a îmbunătăți percepția luminozității în spațiu și pentru a defini perimetrul

3. Corpurile de iluminat fluorescente sau cu halogen localizate sub dulap, la fiecare stație de lucru, oferă o sursă direcțională pentru a pătrunde în ceața luminii generale la nivelul biroului. Lumina de lucru poate fi, de asemenea, selectată pentru a oferi o redare îmbunătățită a culorilor. Aceste corpuri de iluminat sunt controlate independent de fiecare ocupant al spațiului de lucru.

4. Placile acustice de tavan de 2' x 2' sau 2' x 4' sunt un finisaj comun în spaţiile comerciale. Aceste plăci restricționează adesea aspectul sau tipurile de corpuri de iluminat care pot fi utilizate în spațiu. Un sistem de iluminat indirect trebuie să ia în considerare reflectanța acestor plăci de tavan .

Straturi de adresare

Coregrafie: linii lungi de corpuri de iluminat fluorescente liniare creează un model care direcționează un spațiu deja simetric. Un rând de corpuri de iluminat încastrate creează o suprafață verticală luminoasă suplimentară pentru a atrage atenția prin spațiu.

Dispoziție și atmosferă: stațiile de lucru individuale beneficiază de un iluminat de lucru localizat, mai direcțional, cu redare a culorilor, pentru a pătrunde prin iluminarea difuză creată de corpurile de iluminat indirecte montate pe pandantiv. Lămpile fluorescente cu indici buni de

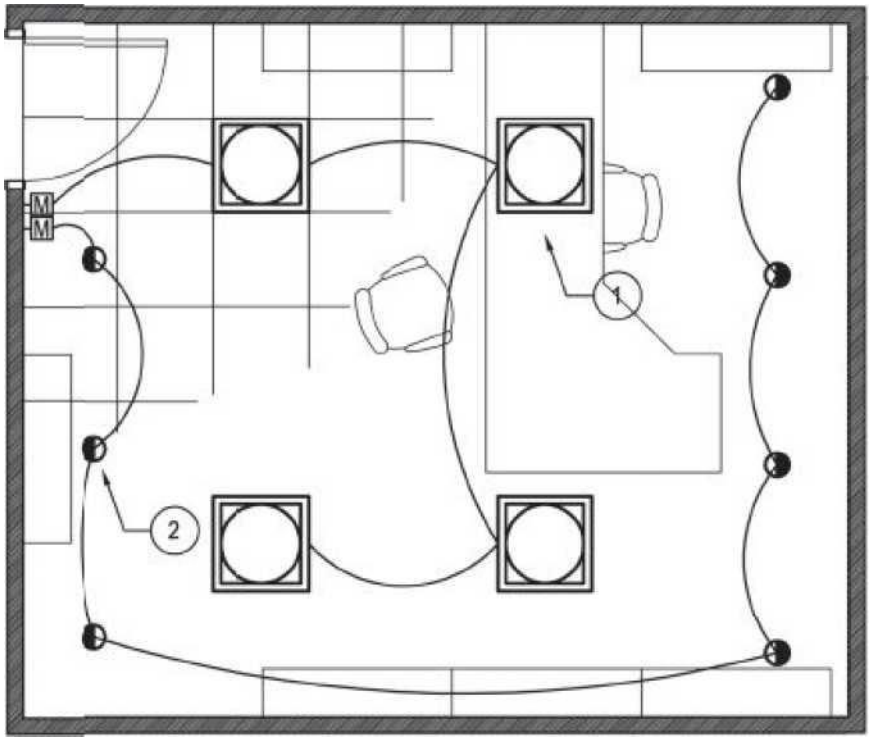
redare a culorii (80+) oferă o redare a culorilor destul de precisă. Temperatura de culoare este selectată pentru a completa paleta de culori a materialelor și finisajelor.

Accentuare: Corpurile de iluminat de perete oferă un pumn de lumină pe suprafețele verticale ale pereților. Iluminatul local de lucru oferă lumină direcțională la fiecare post de lucru.

Arhitectură revelatoare: linii lungi de corpuri de iluminat fluorescente liniare indirecte completează natura liniară a plăcilor de plafon și aranjarea stațiilor de lucru. Corpurile de iluminat sunt montate perpendicular pe axa lungă a încăperii pentru a evita un efect de pistă de bowling prea lung.

Iluminat de sarcină: pandantivele fluorescente liniare, direct-indirecte creează o combinație de lumină difuză și direcționată în jos pentru confort vizual pe termen lung. Iluminarea locală a sarcinilor la fiecare stație de lucru găzduiește sarcinile critice și oferă o redare îmbunătățită a culorilor.

Aspectul 2
Iluminarea unui birou privat



Un birou privat servește ca zonă de industrie și zonă de răgaz. Trebuie să joace rolul unei stații de lucru, servind și ca sală de întâlnire și mediu de gândire. Sistemele de iluminat trebuie să fie versatile pentru a crea efecte de mediu variate. Un profesionist obișnuit poate petrece mai mult timp într-un birou privat decât în orice alt spațiu. Textura luminoasă diferită, suprafața verticală luminoasă și controlul asupra zonelor individuale de iluminare ajută la îndeplinirea tuturor acestor funcții.

Caracteristici comune

1. *Trofferele fluorescente bine proiectate de 2' * 2' oferă o componentă direcțională a downlight-ului și o răspândire difuză a luminii zonei. Corpurile de iluminat indirecte încastrate de 2 '* 2' ar putea oferi, de asemenea, o textură luminoasă de dorit.*
2. *Corpurile de iluminat fluorescente compacte de spălat perete din jurul perimetrului definesc spațiul și adaugă la luminozitatea percepută .*

Straturi de adresare

Coregrafie: O lumină pe peretele din spate direcționează atenția prin spațiu. Nivelurile de lumină sporite pe suprafața biroului și alte elemente de mobilier oferă interes vizual și ierarhie.

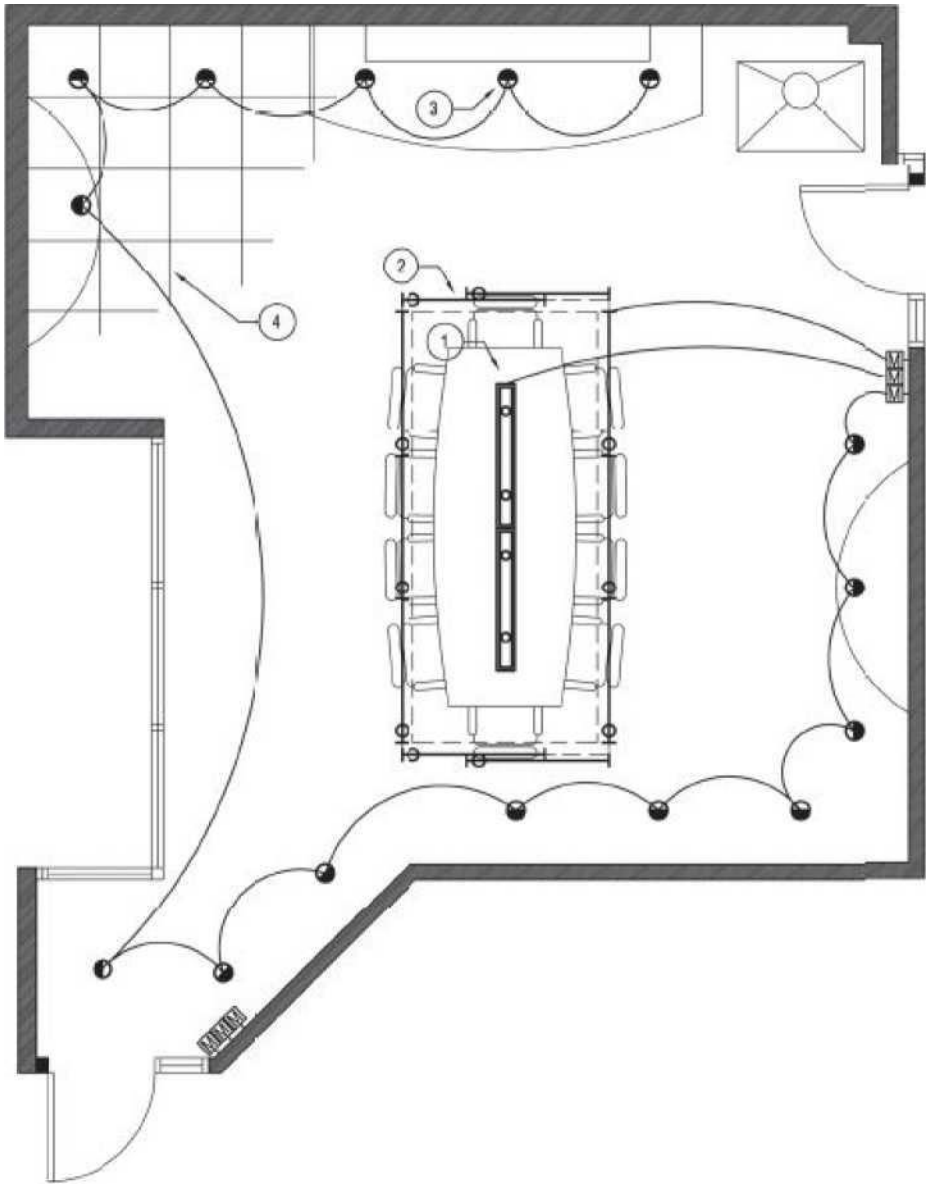
Dispoziție și atmosferă: Texturi multiple sunt obținute prin combinația dintre corpuri de iluminat cu perete mai direct și troffere fluorescente liniare difuze. Trofferele de 2' x 2' din acest spațiu creează o componentă de lumină direcționată în jos, care are calități direcționale și difuze.

Accentuare: Corpurile de iluminat pentru spălare de perete pot servi pentru a accentua arta pe pereți. Componenta direcțională a troferelor aruncă o lumină clară pe suprafața biroului de dedesubt, creând o piesă centrală iluminată în cameră.

Arhitectura revelatoare: Corpurile de iluminat pentru spălat perete ajută la extinderea perimetrului spațiului prin luminarea suprafețelor verticale.

Iluminarea sarcinilor: texturile luminoase difuze și direcționale se combină peste zona biroului pentru a oferi o iluminare confortabilă pentru sarcinile vizuale, precum și pentru a conversa cu colegii.

Aspectul 3
Iluminarea unei săli de conferințe



Sălile de conferințe corporative servesc ca zone ale congregației care reunesc colegii pentru a discuta despre afaceri și pentru a construi camaraderie. Aceste spații acționează și ca cartea de vizită care definește imaginea afacerii pentru cei din afară. Sălile de conferințe servesc o multitudine de utilizări, de la relații de afaceri la prezentări, prânzuri și conferințe video. Sistemele de iluminat dintr-o sală de conferințe ar trebui să

fie dinamice și ușor de controlat pentru a crea diferite medii de iluminare. Corpurile de iluminat dintr-o sală de conferințe tind să aibă și un aspect estetic, potrivit imaginii pe care compania dorește să o transmită.

Caracteristici comune

1. *Un pandantiv decorativ, direct/indirect aruncă lumină în volumul coferului și în jos pe masa de conferință și pe fețele ocupanților .*
2. *Benzile fluorescente liniare eșalonate servesc ca un canal de iluminare pentru a umple cuferul cu lumină care se reflectă între ele pentru a arunca lumină difuză în miezul spațiului .*
3. *Corpurile de iluminat compacte fluorescente, încastrate, adaugă luminozitatea perimetrului necesară pentru a înmuia spațiul și pentru a crește percepția de luminozitate .*
4. *Placile acustice de tavan pot dicta aspectul unor corpuri de iluminat și trebuie luate în considerare modul în care vor reflecta lumina înapoi în spațiu.*

Straturi de adresare

Coregrafie: Masa de conferință este, în mod corespunzător, elementul de organizare evident al spațiului. Pandantive fluorescente liniare deasupra capului servesc ca obiecte strălucitoare pentru a atrage atenția, precum și pentru a ilumina masa de conferință. Un sistem de golfuri de tavan creează un halou luminos deasupra acestei zone de adunare.

Dispoziție și ambianță: texturile multiple ale luminii creează zone cu o importanță distinctă de adunare. Lumina moale a golfului și luminozitatea pandantivelor și a mesei iluminate creează un sentiment de severitate și importanță. Iluminarea perimetrală ajută la ușurarea stării de spirit atunci când este necesar.

Accentuarea: pandantivele și suprafața mesei sunt elementele notabile de interes vizual și de organizare. Corpurile de iluminat de spălat perete pot, de asemenea

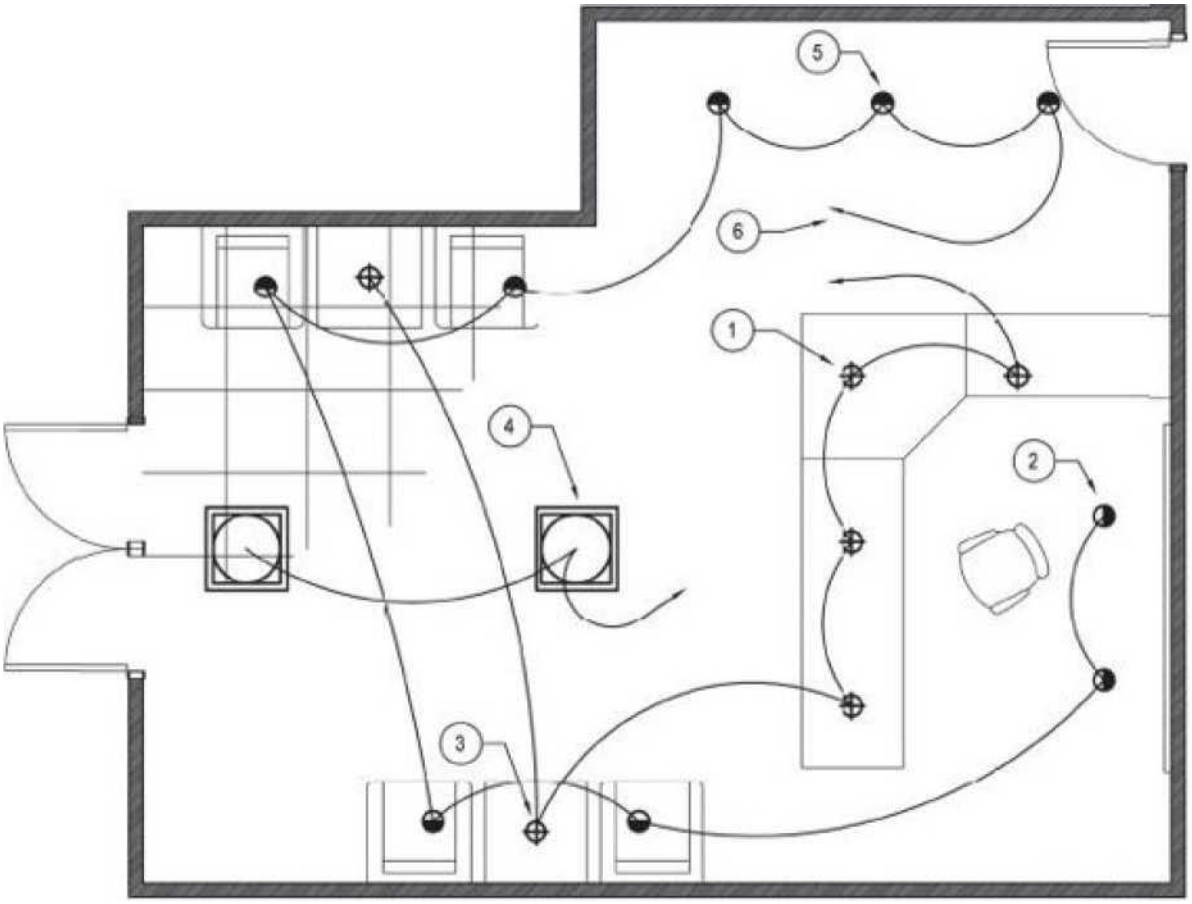
servesc pentru a accentua lucrările de artă sau grafica pe perete.

Arhitectura revelatoare: Corpurile de iluminat de perete servesc la definirea perimetrului spațiului, în timp ce golful central creează înălțime și un element focal pentru ancorarea spațiului.

Iluminarea sarcinilor: Diverse texturi sunt la lucru pentru a oferi diferite

tipuri de lumină la masa de conferință pentru sarcinile de citire, precum și pentru redarea ocupanților. Sălile de conferințe destinate conferințelor video au nevoie de straturi suplimentare de lumină controlabilă pentru a reda ocupanții, precum și pentru a echilibra luminozitatea fundalului.

Aspectul 4
Iluminarea unei zone de recepție



O zonă de recepție este adesea primul punct de contact pentru un străin și definește o mare parte din identitatea unei unități și a unei companii. Aceste spații trebuie să fie, în același timp, primitoare și confortabile, ca să nu mai vorbim de impresionante și intrigante. Definirea zonelor distincte de utilizare în cadrul recepției ajută la organizarea spațiului prin crearea unor puncte de interacțiune specifice. Zonele de relaxare, zonele de afișare și zonele de activitate merită toate personaje de iluminat unice și propriul

spațiu fizic. Elementele decorative și atenția acordată semnalizării corporative fac minuni pentru a spori atractivitatea zonelor de recepție. Sursele de lumină ar trebui, de asemenea, alese cu grijă pentru redarea culorii și temperaturile de culoare care sunt complementare paletei de culori și materialelor implicate în decor.

Caracteristici comune

1. *Pandantivele decorative incandescente sau fluorescente adaugă strălucire, reduc scara și pun lumină pe suprafața sarcinii de sub ele.*
2. *Corpurile de iluminat compacte fluorescente, încastrate, pictează lumina pe peretele din spate și pe orice semnalizare care ar putea fi acolo.*
3. *Pandantivele decorative incandescente sau fluorescente atrag vizitatorii în zona de relaxare, creând interes vizual și reducând dimensiunea spațiului. Un pic de caracter decorativ contribuie foarte mult la crearea unui mediu binevenit .*
4. *Trofferele încastrate, fluorescente, pot crea un volum de iluminare difuză necesar pentru a însufleți trecerea de la exterior la interior. Corpurile de iluminat încastrate, indirecte pot fi specificate pentru a oferi o combinație de lumină difuză fără senzația sterilă, corporativă, a trofferelor parabolice tradiționale .*

Straturi de adresare

Coregrafie: Un model de corpuri de iluminat încastrate creează luminozitate pe podea care înconjoară un ocupant în luminozitate la intrare. Lumina pictată pe peretele din spate servește drept scop vizual și atrage vizitatorii prin spațiu sau în spațiu dacă intrarea are uși sau pereți din sticlă. Un șir de pandantive decorative poate crea și o perdea vizuală care oprește progresul în punctul de interacțiune cu recepționerul. Corpurile de iluminat de perete și pandantivele atrag atenția și asupra zonelor de relaxare de la periferie.

Starea de spirit și ambianța: Texturile multiple luminoase revigorează spațiul și creează o experiență primitoare. Lumina pictată pe pereți mărește percepția de luminozitate. Pandantivele adaugă o scară umană și o notă de strălucire și o calitate difuză confortabilă a luminii la punctul de intrare.

Accentuare: Corpurile de iluminat încastrate de perete plasează lumina pe

artă și grafică pe suprafețele verticale. Pandantivele decorative atrag atenția și

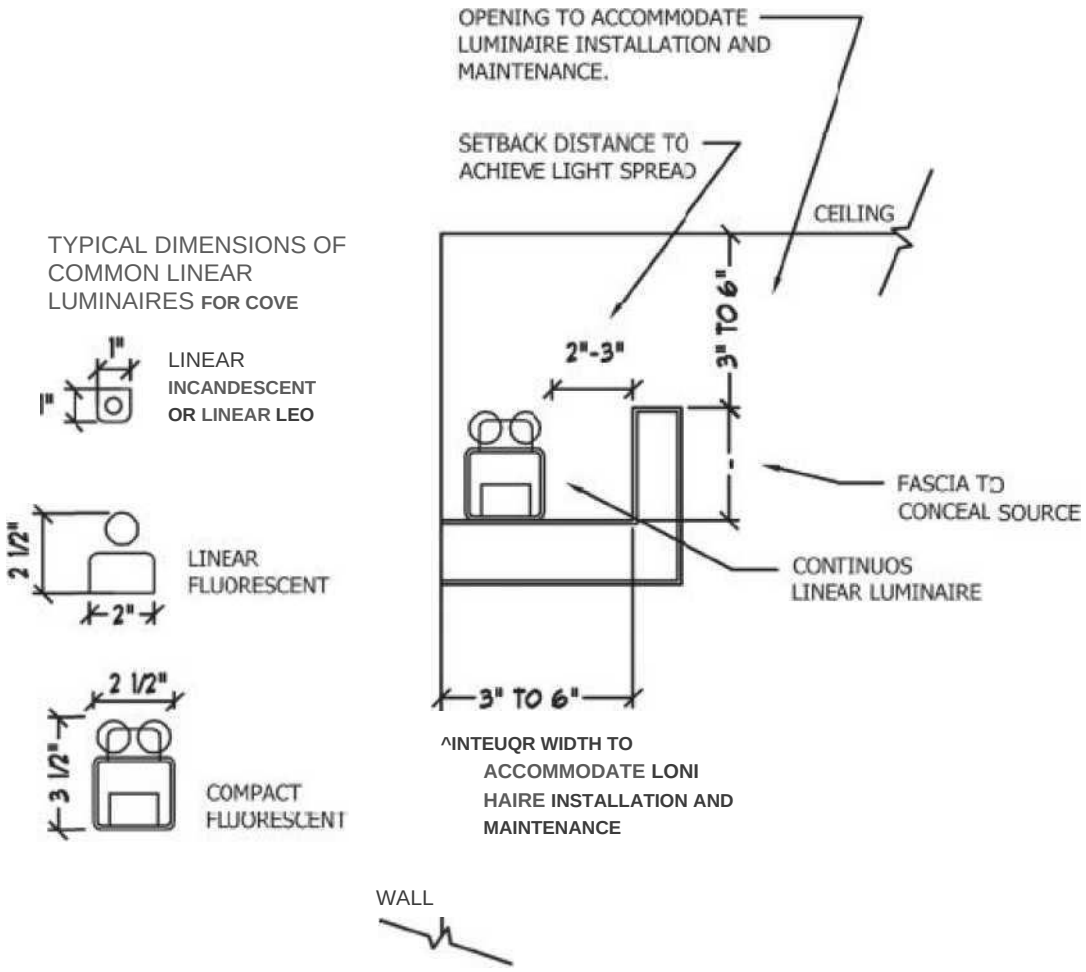
împingeți lumina în jos pe mobilier și pe suprafețele orizontale ca puncte de interes vizual.

Arhitectura revelatoare: Lumina pe peretele din spate definește lungimea spațiului, în timp ce suprafețele verticale iluminate extind perimetrul. Pandantivele decorative lasă anumite zone la scară umană.

Iluminat de sarcină: semnele accentuate pe peretele din spate conferă identitate corporativă. Pandantivele atrag lumină asupra biroului de recepție și a meselor din zona de relaxare.

Capitolul 29 Detalii de iluminare comună

Pentru a implementa un design de iluminat care transcende status-quo-ul, dar este încă constructibil, trebuie depus o cantitate suficientă de timp și efort pentru a rafina detaliile de construcție ale fiecărei aplicații de iluminat. Multe efecte de iluminare sunt rezultatul preciziei și subtilității. Fără considerațiile adecvate, aplicațiile de iluminat neobișnuite pot deveni surse de strălucire sau pur și simplu risipă de electricitate. Pentru a înțelege ce este posibil cu lumina, este important ca un proiectant să aibă o înțelegere corectă a metodelor tipice de construcție. Fiecare proiect are condiții unice care se vor adapta mai bine la anumite tipuri de iluminare decât altele. Cunoașterea unor probleme precum spațiul plenului, tipul de construcție a cadrului și grosimea peretelui va afecta opțiunile de iluminare. Rețineți că fiecare proiect este unic, iar detaliile prezentate aici sunt doar pentru referință. Asigurați-vă că vă coordonați cu echipa de proiectare pentru a dezvolta aplicații de iluminat care vor funcționa pentru proiectul specific



LD-1J APLICAȚIE TIPICĂ COVE

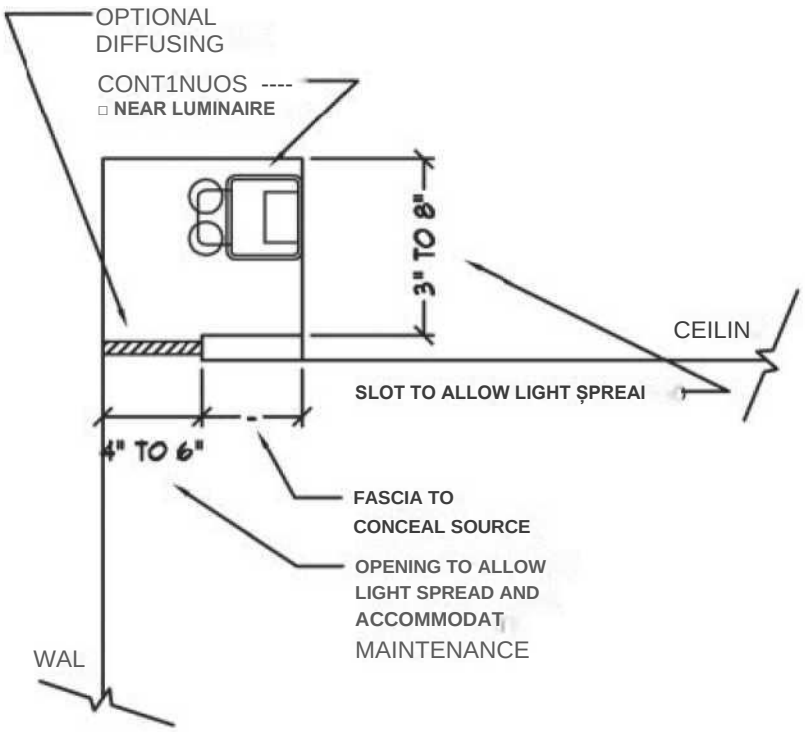
SCARĂ: I ,r = 6"

Un golf integrat în perete sau tavan este o modalitate excelentă de a volumiza un spațiu prin proiectarea luminii pe planul tavanului de deasupra. Acest tip de formă curată a luminii se poate armoniza bine cu geometria spațiului și oferă o lumină moale, învăluitoare. Coves pot fi implementate cu o varietate de surse liniare, inclusiv surse liniare fluorescente, liniare incandescente și LED lineare.

Cheile succesului:

- Umbra prizei care apare acolo unde corpurile de iluminat se lovesc unele de altele este o problemă comună. Luați în considerare dacă lumina are spațiu pentru a se extinde sau dacă corpurile de iluminat ar trebui să fie eșalonate pentru a se suprapune și a elimina aceste zone întunecate.

- Geometria golfului ar trebui să creeze o deschidere suficient de mare pentru ca lumina să iasă, precum și pentru întreținerea corpurilor de iluminat.
- Există corpuri de iluminat specifice Cove, care încorporează reflectoare și optice care scot lumina dintr-un golf într-un mod foarte eficient.
- Geometria covei ar trebui proiectată pentru a elimina posibilitatea vizibilității lămpii.



LD-I.2 WALL SLOT APPLICATION

SCALE: T' = 6"

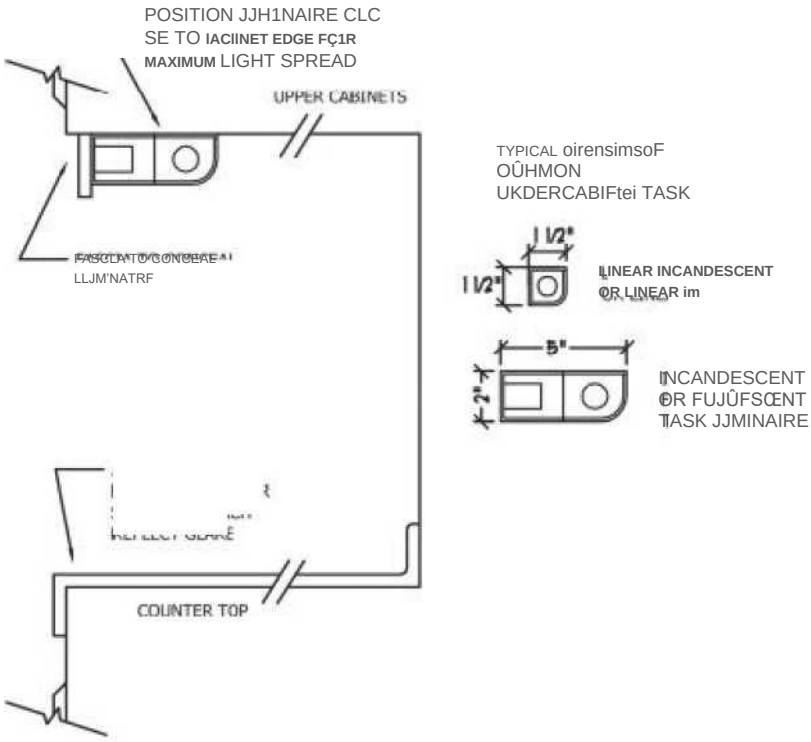
Fantele de perete integrează surse liniare continue ascunse și îndreptate în jos pentru a crea o spălare de luminozitate pe suprafețele verticale ale unui spațiu. Aceste benzi și planuri de lumină pot sparge un spațiu și pot contribui la percepția de ușurință prin deconectarea pereților de tavan.

Cheile succesului:

- Umbra prizei care apare acolo unde corpurile de iluminat se lovesc unele de altele este o problemă comună. Luați în considerare dacă lumina are spațiu pentru a se extinde

sau dacă corpurile de iluminat ar trebui să fie eșalonate pentru a se suprapune și a elimina aceste zone întunecate.

- Geometria fantului ar trebui să creeze o deschidere suficient de mare pentru ca lumina să iasă, precum și pentru întreținerea corpurilor de iluminat.
- Există corpuri de iluminat specifice Cove, care încorporează reflectoare și optice care scot lumina dintr-un slot într-un mod foarte eficient.
- Geometria fantei trebuie proiectată pentru a elimina posibilitatea vizibilității lămpii
- Luați în considerare materialele și măiestria peretelui iluminat. Datorită naturii lor de pășunat, fantele de perete tind să evidențieze



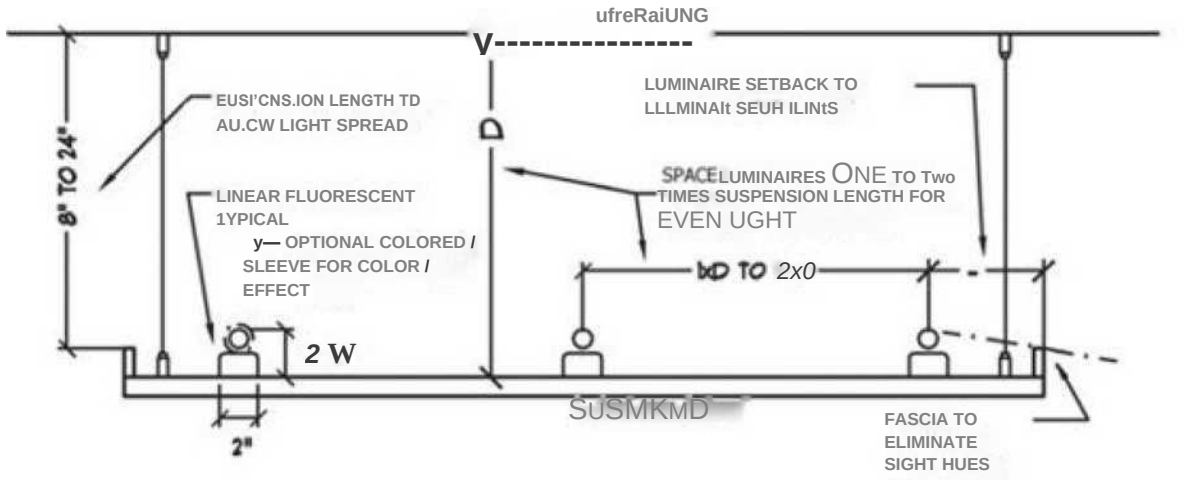
imperfecțiunile. Atenție la suprafețele de perete speculare sau strălucitoare, deoarece acestea tind să reflecte imaginile lămpii.

JWCHD HÛNED DR
PULJSHLD
LULNIER
SUPRAFEȚE CARE
REFLECTĂ GLAM-
UL

Iluminarea sub dulap este o modalitate bună de a localiza lumina de lucru. Acest lucru poate fi realizat cu o varietate de tipuri de surse, dar redarea culorii și temperatura culorii ar trebui să fie întotdeauna o prioritate.

Cheile succesului:

- Iluminarea sub dulap ar trebui să fie realizată cu un corp de iluminat frontal solid sau să includă o fascie sau o geometrie adecvată pentru a elimina posibilitatea vizibilității lămpii.
- Sistemele sub dulap pot include comutare locală la locul sarcinii sau pot fi controlate din locațiile tipice ale comutatorului de perete.
- Sistemele de sub dulap pot utiliza corpuri de iluminat mici de 1” x 1” cu incandescență liniară sau lumini cu disc mai robuste și surse fluorescente liniare.
- Dacă sunt utilizate lămpi fluorescente liniare pentru lumina de sub dulap, acestea trebuie specificate având în vedere o bună redare a culorii și temperatura culorii.
- Luați în considerare locația transformatorului care este necesară pentru sursele de joasă tensiune utilizate în mod obișnuit.



LD-1.4 SUSPENDED SOFFIT UPLIGHTING

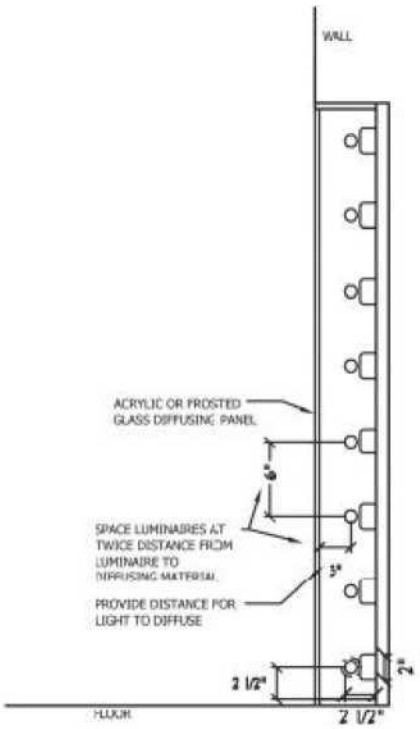
SCALE: 1" = 12"

Panourile de intrados suspendate și capacele plutitoare sunt modalități bune de a reduce dimensiunea spațiului și de a proiecta o lumină voluminoasă în sus. Astfel de sisteme pot fi foarte simple din punct de vedere structural și pot utiliza surse comune, cum ar fi benzi fluorescente liniare. Cu adăugarea

unor filtre de culoare ieftine, un capac căzut poate transforma foarte bine starea de spirit și efectul spațial al unui spațiu. Stropii căzuți pot servi drept ancoră pentru zonele de relaxare, posturile de lucru de birou și vitrinele de vânzare cu amănuntul.

Cheile succesului:

- Luați în considerare geometria și locația corpurilor de iluminat pentru a elimina posibilitatea vizibilității lămpii.
- Luați în considerare materialul de deasupra intradosului. Ar trebui să fie suficient de reflectorizant pentru a răspândi lumina înapoi în cameră. Suprafețele speculare (lucitoare) trebuie evitate deoarece vor reflecta imaginea lămpilor sau a corpurilor de iluminat.
- Distanța de suspensie trebuie luată în considerare pentru a se asigura că lumina are spațiu pentru a se reflecta între ele în spațiu.
- Amplasarea corpurilor de iluminat trebuie studiată pentru a asigura o iluminare uniformă, fără dungi aparente sau puncte fierbinți.


WALL
ACRYLIC OR FROSTED GLASS DIFFUSING PANEL
SPACE LUMINAIRES AT TWICE DISTANCE FROM LUMINAIRE TO DIFFUSING MATERIAL.
PROVIDE DISTANCE FOR LIGHT TO DIFFUSE
2 1/2"
2 1/2"

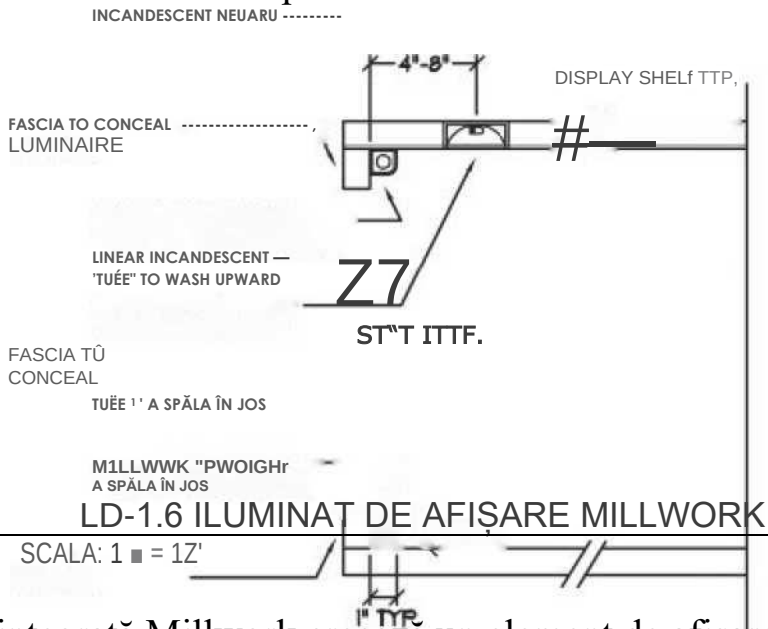
LD-1.5 ACRYLIC BACKLIGHTING
SCALE: 1" = 12"

Pereții iluminați din spate și panourile mari strălucitoare adaugă o ușurință

care transcende spațiile construite în mod obișnuit. Provocarea aplicațiilor la scară largă este obținerea unui plan uniform de lumină care pare cu adevărat a fi auto-luminos.

Cheile succesului:

- Trebuie să existe un spațiu amplu în spatele panoului iluminat din spate pentru ca lumina să se difuzeze uniform.
- Întreținerea și accesul trebuie proiectate în sistemul de panouri.
- Proprietățile de difuzie ale materialului panoului vor dicta geometria și aspectul corpurilor de iluminat. Asigurați-vă că faceți o machetă a aplicației cu materialul specific care va fi folosit.



Iluminarea integrată Millwork creează un element de afișare foarte distinct și atent. Acest tip de caracteristică este utilizat în mod obișnuit pentru afișarea de vânzare cu amănuntul și pentru afișarea alimentelor și băuturilor.

Cheile succesului:

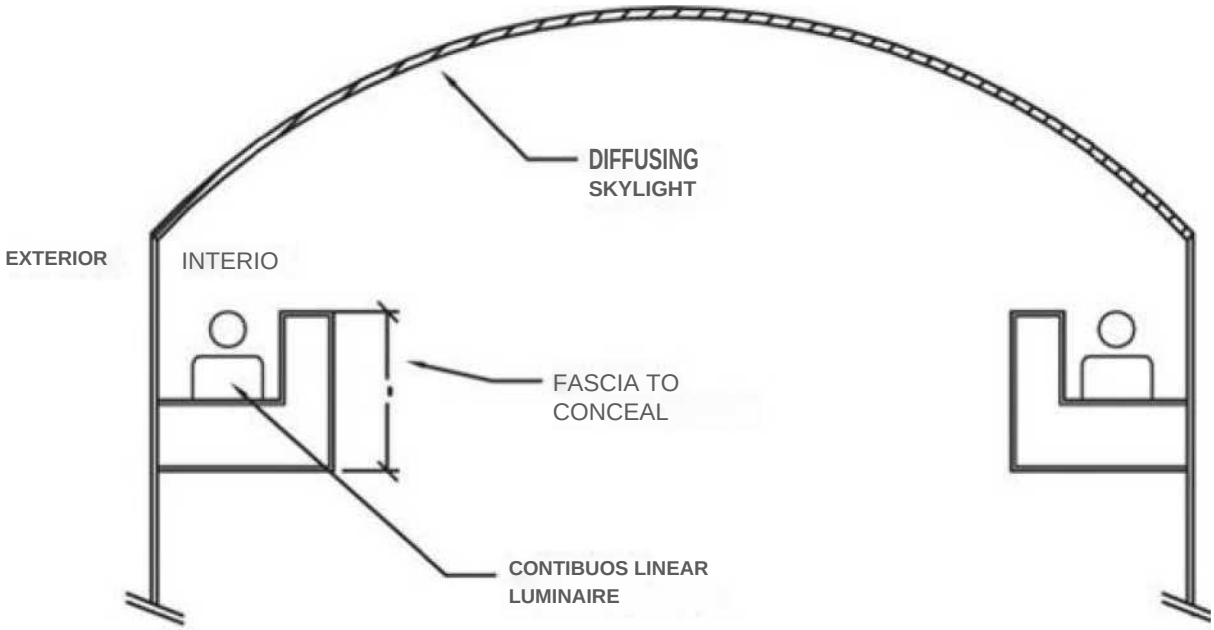
- Luați în considerare puterea de căldură a sursei de lumină și modul în care aceasta va afecta obiectul iluminat.
- Modificările subtile ale locației sursei vor afecta calitatea luminii și ar trebui studiate și simulate.
- Iluminarea afișajului poate fi realizată cu o singură linie de lumină; lumini de sus și de jos, lumini de disc individuale sau o combinație de

tratamente așa cum se arată aici.
- Luați în considerare locația transformatorului care este necesară pentru sursele de joasă tensiune utilizate în mod obișnuit.

Capitolul 30
Detalii de integrare a luminii de zi și a luminii electrice

Unele dintre cele mai bune detalii de iluminare sunt cele care combină efectele luminii naturale cu sursele de lumină electrică. Afinitatea umană pentru calitatea, culoarea și textura luminii naturale trece la aplicații de lumină electrică care pot imita aceleași trăsături. Detaliile bine gândite care reușesc să le îmbine pe cele două pot crea efecte de iluminare remarcabile care pot defini un spațiu. Aceste detalii au un caracter dinamic care se va schimba pe parcursul unei zile, menținând în același timp efectul dorit.

Dacă componenta de lumină electrică poate fi pusă pe un dimmer, un senzor foto care detectează variația nivelurilor de lumină poate fi implementat pentru a controla cantitatea exactă de lumină electrică care contribuie la creșterea luminii naturale. Astfel de sisteme asigură că lumina electrică nu este irosită.



LD-2.1 SKYLIGHT INTEGRATION

SCALE: 1" = 6"

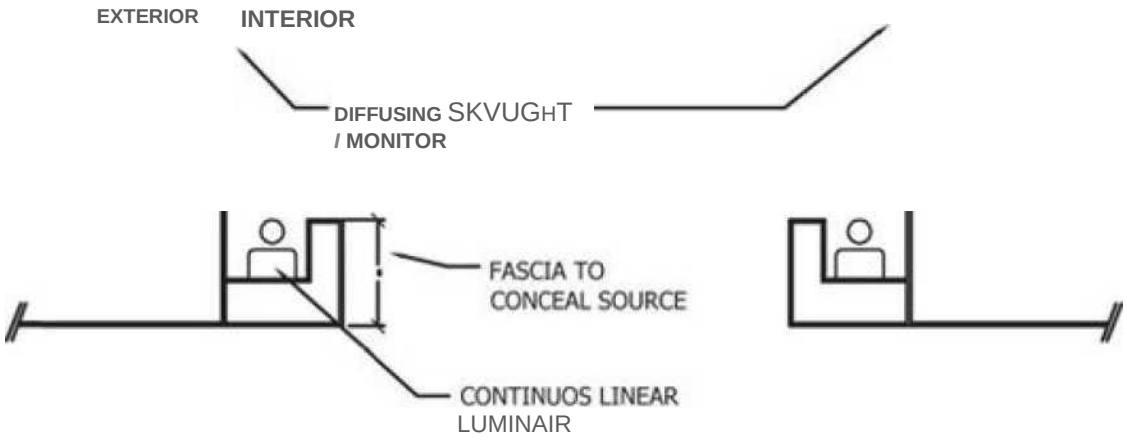
Luminatoarele tipice pot fi mărite cu adăugarea de surse de lumină direcționate în sus. Sistemul de iluminat electric poate fi la fel de complex ca un sistem de rafturi sau cove sau la fel de simplu ca corpurile de iluminat montate pe suprafata care arunca lumina in sus. În condiții de lumină, lumina soarelui va difuza prin materialul luminator. Când este activată, lumina electrică se va spăla, umplând volumul luminatorului și reflectându-se înapoi în spațiu.

Cheile succesului:

- Luați în considerare materialul difuzor al luminatorului, deoarece poate reflecta o imagine a corpurilor de iluminat electrice.
- Luați în considerare geometria și locația corpurilor de iluminat pentru a elimina posibilitatea vizibilității lămpii.
- Luați în considerare accesibilitatea și întreținerea sistemului de iluminat electric.
- Luați în considerare opțiunile de comutare sau de atenuare și senzori

foto pentru a regla contribuția sistemului de lumină electrică.

PARASOARE



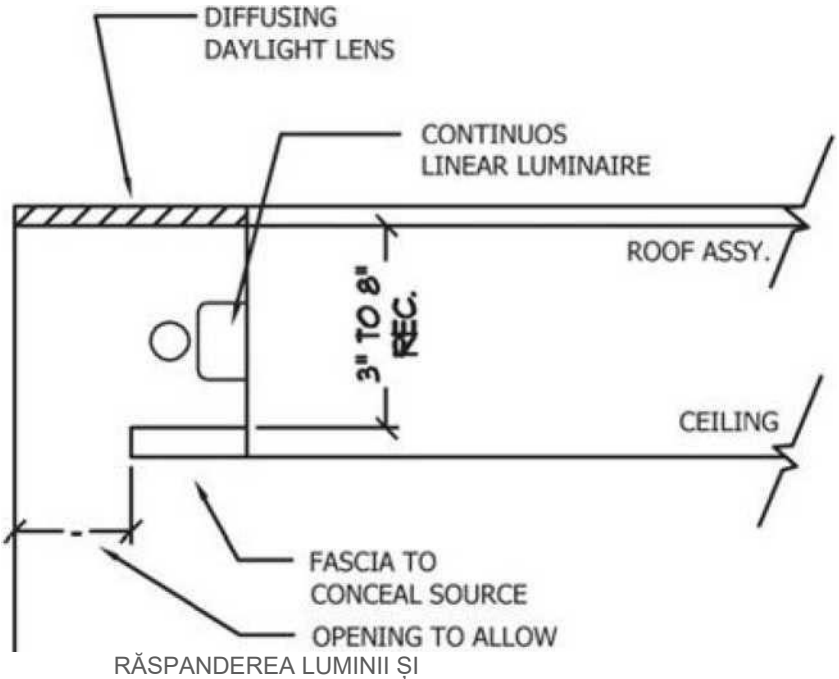
LD-2.2 INTEGRARE MONITOR DE LUMINĂ

SCALA: i" = 9"

Un monitor de lumină este un candidat perfect pentru integrarea luminii electrice. Poate fi integrat un sistem de raft sau cove pentru a proiecta lumina în sus pe suprafața tavanului monitorului. Lumina electrică se va spăla, umplând volumul monitorului și reflectându-se înapoi în spațiu.

Cheile succesului:

- Luați în considerare materialul de difuzie al monitorului, deoarece poate reflecta o imagine a corpurilor de iluminat electrice.
- Luați în considerare geometria și locația corpurilor de iluminat pentru a elimina posibilitatea vizibilității lămpii.
- Luați în considerare accesibilitatea și întreținerea sistemului de iluminat electric.
- Luați în considerare opțiunile de comutare sau de atenuare și senzori foto pentru a regla contribuția sistemului de lumină electrică.



RĂSPANDEREA LUMINII ȘI
ACODARE ÎNTREȚINERE

INTERIOR EXTERIOR

LD-2.3 DAYLIGHT SLOTUL INTEGRARE

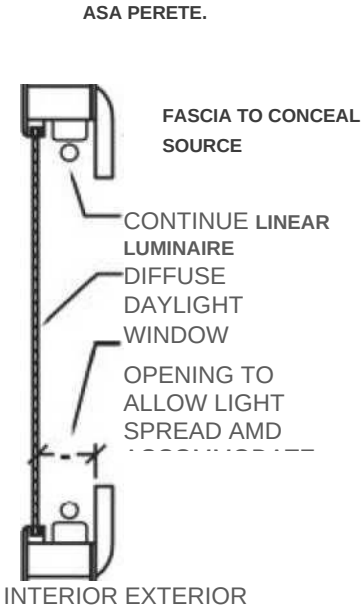
SCALA: r' = 6''

Un slot de tavan este o modalitate excelentă de a recolta lumina naturală și este candidatul perfect pentru integrarea luminii electrice. Planul curat al luminii creat de lumina zilei poate fi completat perfect de aceeași formă și textura luminii electrice. O simplă fascia pentru a ascunde sursa electrică este tot ce este nevoie.

Cheile succesului:

- Luați în considerare materialul de difuzie al fantei de lumină naturală, deoarece poate reflecta o imagine a corpurilor de iluminat electrice.
- Luați în considerare geometria și locația corpurilor de iluminat pentru a elimina posibilitatea vizibilității lămpii.
- Luați în considerare accesibilitatea și întreținerea sistemului de iluminat electric.

Luați în considerare opțiunile de comutare sau de atenuare și senzori foto pentru a regla contribuția sistemului de lumină electrică.



LD-2,4 INTEGRARE LA FEREASTRĂ

SCALA: P= I'-O' 1 '

Chiar și ferestrele simple pot fi folosite pentru a recolta lumina naturală atunci când sunt echipate cu un material difuzor pentru a controla contribuția luminii. În timpul zilei, intră o lumină curată, difuză. În timpul funcționării cu lumină electrică, lumina spală suprafața interioară a ferestrei difuzoare și reflectă o strălucire moale înapoi în spațiu.

Cheile succesului:

- Luați în considerare materialul difuzor al ferestrei difuzoare, deoarece poate reflecta o imagine a corpurilor de iluminat electrice.

- Luați în considerare geometria și locația corpurilor de iluminat pentru

a elimina posibilitatea vizibilității lămpii.

- Luați în considerare accesibilitatea și întreținerea sistemului de iluminat electric.
- Luați în considerare opțiunile de comutare sau de atenuare și senzori foto pentru a regla contribuția sistemului de lumină electrică.

Partea a IV-a
Gânduri finale despre design

Designul fundamental al iluminatului
Proces

DESIGN DE ILUMINARE ÎN PENTRU NUCE

Următoarele comenzi rapide vă vor servi pentru a vă stimula memoria și a acționa ca o listă de verificare pentru procesele de gândire și procesele de producție care conduc la o bună proiectare și implementare.

Procesul de dezvoltare a designului

Faceți brainstorming și dezvoltați concepte

Aspectele controlabile ale luminii (Cap. 5)

- Intensitatea luminii
- Culoarea luminii
- Textura luminii
- Forma luminii
- Originea luminii

Tehnici de iluminare (Cap. 9 , 10 , 11 , 1 4)

Dezvoltare grafică (The Five Layer Process)

Obiectivele coregrafiei Light Map (Cap. 17)

Obiectivele de design rămase ale Hartă luminoasă (Cap. 17)

Identificați și etichetați criteriile pentru nivelul de iluminare (Cap. 19)

Procesul de specificare și rafinare

Rafinamentul conceptului

Calcule de iluminare (Cap. 20)

Aspect de iluminare Redline (Locații de iluminat) (Cap. 24)

Selectați tipurile de corpuri de iluminat (Cap. 21 , 22)

Lumini în jos, Corpuri de iluminat de accent reglabile, Lumini de podea, Lumini de perete, Surse liniare, Lumini de nivel scăzut

Documentele finale de construcție

Orarul corpurilor de iluminat (Cap. 25)

Foi tăiate pentru corpuri de iluminat (Cap. 25)

Planul de iluminat întocmit (Cap. 26)

Design verde și durabilitate

Sustenabilitatea a avansat mult în programul pentru multe dintre proiectele de iluminat de astăzi. Această evoluție se va accelera doar pe măsură ce electricitatea și alte materiale devin mai scumpe. Toate părțile implicate în procesul de construcție realizează acum că un design bun înseamnă un design „verde”, iar iluminatul este recunoscut ca o componentă cheie a acestui lucru. Proiectantul de iluminat este absolut așteptat să fie un expert în implementarea standardelor actuale de bune practici. Corpurile de iluminat, lămpile și comenzile de iluminat contribuie. Problemele de mediu mai blânde, cum ar fi poluarea luminoasă și pătrunderea luminii, adaugă încă un strat de cunoștințe și expertiză.

În Statele Unite, aproximativ 1/3 ^{din} energia electrică pe care o consumăm este pentru iluminatul electric. Acesta este un procent uriaș și înseamnă că chiar și mici îmbunătățiri în aplicarea luminii pot însemna reduceri mari ale consumului nostru de energie electrică. Este posibil să locuiți într-o municipalitate în care codurile de conservare a energiei sunt înscrise în codurile de construcție și trebuie îndeplinite anumite criterii pentru a obține o autorizație de construire.

Toți designerii de iluminat ar trebui să cerceteze și să investigheze organizațiile care iau inițiativa de a sugera și de a solicita un proiect de iluminat progresiv, eficient din punct de vedere energetic.

Codul energetic al statului California, titlul 24	***energy.ca.gov/title24***
ASHRAE 90.1	***aashrae.org***
USGBC inclusiv programul LEED Economii prin proiectare	***usgbc.org***
Asociația Internațională a Cerului Întunecat	***savingsbydesign.com***
Energy Star	***darksky.org***
Departamentul de Energie al SUA	***energystar.gov***
Stimulente solare DSIRE	***energy.gov/savings***
	dsireusa.org

Dar rețineți: Unele recomandări de conservare iau forma unor metode foarte clinice de reducere a consumului de energie electrică prin limite draconice ale tipurilor de surse, sarcinii conectate și cerințelor de control. Multe linii directoare și coduri se bazează pe o prescripție de „densitate de putere a luminii” (wați-pe-picior pătrat) care se bazează pe tipul de utilizare al fiecărui spațiu de proiect. Amintiți-vă că intuiția dvs. cu privire la locul în care aparține lumina într-un spațiu și înțelegerea dvs. despre cum să realizați mai mult cu mai puțină lumină sunt fundamentul capacității dvs. de a crea un design de impact cu risipă de lumină minimă. Cu cât te bazezi mai mult pe luminozitate prin contrast și interes vizual, cu atât mai mult te vei descoperi că folosești mai puțină lumină printr-un design bun, fără a fi nevoie să „reduceți” sau să eliminați ideile de design.

Pune lumina acolo unde i se cuvine, decide ce suprafețe iluminate vor contribui cel mai bine la obiectivele tale de iluminare și vei fi pe drumul tău către un design conservator prin plasarea conștientă a luminii.

Proiectare cu ochi noi

Amintiți-vă că, în calitate de designeri, suntem responsabili în cele din urmă pentru modul în care oamenii se simt și, prin urmare, interacționăm cu mediul construit din jurul lor. Există numeroase lecții de învățat din designul clasic, precum și din lumea naturală din jurul nostru. Privește lumea cu ochii designerului. Fii mereu în căutarea unor instrumente și tehnici pe care le poți folosi în designul tău pentru a conferi un sentiment sau o funcție specifică.

Lumina are o putere imensă.

Proiectele arhitecturale sunt rareori recunoscute ca grozave fără a avea o integrare superbă a luminii. Multe proiecte bune folosesc lumina ca o idee ulterioară, dar fiecare proiect *grozav* are în esență gândul de iluminat. Nu există o iluminare „corectă", la fel cum nu există un design „potrivit". Există doar design și lumină proiectată care sunt bine gândite și ceea ce nu este. Dacă îți cunoști spațiul, știi mai mult decât suficient pentru a te apuca de a pune lumină pe suprafețele și obiectele care îți vor îmbunătăți designul. Instrumentele prezentate aici sunt pur și simplu modalități de a vă face să vizualizați și să desenați mai bine lumina.

„Dacă poți concepe idei și să le comunici altora, ești în optzeci la sută din drumul către un design grozav."

Sperăm că aspectele mai tehnice ale implantării acestor idei vă vor ajuta pe măsură ce vă rezolvați propriile provocări de iluminare.

Designul este o stare de spirit. Un designer adevărat poate proiecta orice. Este cunoașterea unui proces de design fiabil, creativ, care vă va oferi încredere sub forma unui puț fără fund de idei grozave care îți sar din minte pe hârtie. Lăsați acele idei să iasă. Scrie-le, schițează-le. Faceți tot ce este necesar pentru a vă goli capul de concepte pentru a crea loc pentru altele noi. Nu este nevoie să vă autocenzurați ideile creative. Există o lume întreagă acolo, care te va ajuta să-ți îndepărtezi gândurile și să filtrezi cele

mai bune dintre ele.

Succes în proiectare și nu încetați să observați și să învățați din mediul din jurul vostru.

Anexa A
Glosarul termenilor de iluminat

O

Acomodare: Funcția componentelor dinamice ale ochiului de a se focaliza pe obiecte aflate la distanțe diferite.

Adaptare: Funcția ochiului și a creierului care lucrează împreună pentru a funcționa sub cantități variate de lumină.

Ajustabil (Luminar): Descrie un corp de iluminat care include mijloace mecanice pentru a orienta puterea luminii într-o direcție specifică.

Lumina ambientală: O descriere a calității luminii care definește experiența generală a unui spațiu.

Deschidere: O deschidere tăiată într-o formă sau suprafață. Descrie adesea deschiderea pe care o creează un corp de iluminat încastrat în tavan

B

Iluminare de fundal: tactica de a plasa o sursă de lumină în spatele unui obiect sau a unei suprafețe translucide. Acest lucru creează un efect de siluetare a obiectelor solide sau de creare a unui plan luminos dintr-un material translucid.

Baffle: un dispozitiv de control vizual care se montează pe fața unei surse de lumină pentru a controla unghiurile la care sursa de lumină este direct vizibilă.

Balast: Un dispozitiv electronic sau magnetic folosit pentru a controla electricitatea pentru a porni și a opera sursele de lumină fluorescente și HID.

C

Candela (CD): o unitate de măsură a densității luminii de la o sursă de lumină sau un obiect reflectorizant. 1 Candela este echivalentul unui lumen de lumină emis uniform dintr-o porțiune de suprafață sferică numită steradian.

Candlepower : o expresie a intensității luminoase dintr-o sursă de lumină

exprimată în Candelas.

Curba de distribuție a puterii lumânărilor: O reprezentare grafică a intensității luminii lăsând o sursă de lumină în direcții specifice.

Center Beam Candlepower (CBCP): O expresie frecvent utilizată a intensității luminoase din zona centrală a unei surse de lumină. (Aceasta este de obicei zona cea mai luminoasă a unei surse de lumină)

Coregrafie: direcția de mișcare și calea experienței unui individ în mediul proiectat.

Cromaticitate: nivelul de saturație evident într-un material colorat sau o sursă de lumină colorată.

Coeficientul de utilizare (CU): un factor utilizat în calculele metodei lumen pentru a exprima cât de eficient este livrată lumina de la un corp de iluminat către suprafața în cauză

Indicele de redare a culorilor (CRI): O expresie a caracterului complet al ieșirii spectrale a unei surse de lumină. Indică cât de exact o sursă de lumină va dezvălui culorile în mediul iluminat. Exprimat pe o scară de la 1 la 100: cu cât numărul este mai mare, cu atât este mai completă ieșirea spectrală și cu atât mai precisă este redarea culorilor.

Temperatura de culoare: un mod de a descrie culoarea aparentă a unei surse de lumină. Folosit în mod obișnuit pentru a exprima culoarea rece sau caldă a unei surse care se abate de la neutru. Exprimat în grade Kelvin sau Kelvin (K)

D

Lumina zilei: O referire generală la calitatea luminii primite de la soare pe măsură ce difuzează prin atmosfera pământului, incluzând atât lumina directă a soarelui, cât și luminarul difuz.

Lumină difuză: lumină care este împrăștiată în toate direcțiile în raport cu sursa sa

Difuzor: material pentru lentile folosit pentru a împrăștia puterea de lumină a unei surse în toate direcțiile

Dimmer: Un dispozitiv de control al luminii care variază electricitatea livrată unui corp de iluminat pentru a controla puterea luminii.

Lumină direcțională: lumină care lasă o sursă într-o singură direcție prin intermediul reflectorilor sau al controlului optic.

Îngropare directă (Luminare): Un corp de iluminat care se află în principal în structura de la parter sau de la podea a unui spațiu și aruncă lumină în sus.

E

Eficacitate: Folosit în iluminat ca o expresie a cât de bine o sursă de lumină transformă electricitatea în energie luminoasă radiantă. Exprimat ca lumeni de

lumină pe watt de electricitate pentru lumeni pe watt (L/W)

Exitance: O expresie a cantității de lumină care lasă o suprafață reflectorizantă în toate direcțiile.

F

Flood (Light): descrie lumina aruncată într-un echipament confid pe o zonă largă ca rezultat al interacțiunii cu optica și reflectoarele.

Lampă fluorescentă: O tehnologie de sursă de lumină care se bazează pe excitația fosforilor pentru a converti un spectru limitat de radiații într-un spectru mai complet de lumină vizibilă

Foot-Candle (FC): Unitatea (engleză) de exprimare și măsurare a fluxului de lumină pe un obiect, unde 1 Foot-candle este echivalentul unui lumen de lumină care ajunge uniform pe o suprafață de 1 picior pătrat.

G

Stralucire: luminozitate excesivă creată de o sursă de lumină neecranată. De asemenea , descrie reflectarea obiectelor luminoase vizibile pe o suprafață speculară **.** Are tendința de a răspândi lumina pe o distanță mare și de a dezvălui textura

H

Lampă cu halogen: O tehnologie de sursă de lumină care se bazează pe un filament cu incandescență într-un mediu presurizat de gaz cu halogen.

Lampă cu descărcare de înaltă intensitate (HID): o tehnologie de sursă de lumină care se bazează pe un arc de electricitate trecut între electrozi pentru a excita un mediu de metal vaporizat. Include surse precum vapori de mercur, sodiu de înaltă presiune și halogenuri metalice.

eu

Iluminare: O expresie a cantității de lumină incidentă pe o suprafață. Exprimat și măsurat în Foot-lumânări (FC) (unitate engleză) sau Lux (LX) (unitate SI).

In-grade (Aparatul de iluminat) : (Vezi înmormântarea directă)

Lampă cu incandescență: O tehnologie de sursă de lumină care se bazează pe energia radiantă emisă de un filament metalic care rezistă unui flux de electricitate.

Lumină indirectă: lumina distribuită după ce reflectă sau interacționează cu o suprafață de ecranare

Interreflecție: Produsul luminii care interacționează cu obiectele și suprafețele unui spațiu.

L

Lampă: Termenul generic pentru o sursă de lumină proiectată

Durata de viață a lămpii: O expresie a duratei de funcționare estimate a unei surse de lumină exprimată în ore.

Lumină: radiație electromagnetică care stimulează sistemul vizual al unui om tipic.

Diodă emițătoare de lumină (LED): O tehnologie de sursă de lumină care se bazează pe electricitatea trecută printr-un dispozitiv electric în stare solidă care emite o singură lungime de undă de radiație.

Factorul de pierdere a luminii (LLF): un factor de siguranță utilizat în calculele de iluminare care ține cont de pierderea producției de lumină a unui corp de iluminat în timp din cauza murdăriei, deprecierii balastului și deprecierii fluxului de lumen.

Hartă luminoasă: Termenul autorului pentru un document vizual care exprimă intenția de iluminare prin grafice colorate pe un mobilier arhitectural sau un plan de etaj.

Lama: un dispozitiv de ecranare cu lame implementat într-un corp de iluminat pentru a reduce vizibilitatea unei lămpi goale

Lumen: o expresie a fluxului de energie radiantă, deoarece acesta afectează sistemul vizual uman.

Corp de iluminat: Un dispozitiv care controlează livrarea luminii prin gestionarea energiei electrice și includerea balastului, transformatoarelor, elementelor optice, reflectoarelor și mecanismelor de montare arhitecturale.

Flux luminos: cantitatea totală de energie radiantă vizibilă care lasă o sursă de lumină în toate direcțiile. Exprimat în lumeni.

Lux (LX): Unitatea SI de exprimare a fluxului de lumină incident pe o suprafață (iluminare)

O

Senzor de ocupare: dispozitiv care implementează detectarea căldurii, sunetului și mișcării pentru a determina dacă un spațiu este în uz.

P

Lampă PAR: formă de lampă care utilizează un reflector parabolic

aluminiu pentru a furniza lumină direcțională controlată. Asociat în mod obișnuit cu surse de halogen și halogenuri metalice

Fotometrie: știința de măsurare a distribuției luminii, a modelelor și a efectelor de la sursele de lumină.

Corp de iluminat încastrat: un corp de iluminat care se află în principal în plenul de deasupra liniei tavanului unui spațiu.

Reflectanta: O expresie a procentului de lumina incidenta pe o suprafata care la randul ei paraseste suprafata.

Planul de plafon reflectat (RCP): un plan arhitectural care arată conținutul și detaliile unui sistem de tavan arhitectural așa cum ar apărea dacă ar fi văzut din interiorul unui spațiu.

Timp de reluare: O expresie a timpului necesar pentru ca o sursă de lumină să se răcească înainte de a putea fi reaprinsă după o întrerupere a alimentării. Folosit în mod obișnuit cu referire la sursele HID.

S

Applique: un dispozitiv de iluminat montat pe perete asociat în mod obișnuit cu un caracter decorativ.

sezonieră (TAS): o afecțiune fiziologică umană asociată cu expunerea inadecvată la diferite lungimi de undă de lumină conținută în lumina zilei.

Sofit: O caracteristică arhitecturală a geometriei adăugată unui spațiu prin construcția construită

Geometrie solară: Mișcarea previzibilă a soarelui pe cerul local, datorită rotației, revoluției și declinării pământului.

Specular: Descrierea capacității unui material de a reflecta direct imaginile luminoase. Exprimat în mod obișnuit ca „strălucitor”.

Spot (Lumină): Descrie lumina direcțională furnizată într-un fascicul restrâns ca rezultat al interacțiunii cu optica și reflectoarele.

Lumină în trepte: un corp de iluminat care se încadrează de obicei în porțiunea inferioară a unui perete cu scopul de a ilumina scările.

Steradian: O unitate de suprafață sferică astfel încât orice sferă de dimensiune este formată din *2n* Steradians. Folosit pentru măsurarea intensității luminoase (vezi Candela).

T

Transformator: un dispozitiv electromagnetic care modifică tensiunea energiei electrice furnizate unei surse de lumină.

Translucid: Proprietatea descriptivă a unui material care permite trecerea luminii, dar modifică direcția luminii, ducând la difuzie.

Transmiterea (luminii): trecerea luminii prin diverse materiale.
Transparent: proprietatea descriptivă a unui material care permite luminii să treacă prin el cu refracție minimă sau schimbare de direcție.

Troffer: Descrierea corpurilor de iluminat, de obicei de natură dreptunghiulară, care utilizează lămpi fluorescente liniare pentru a oferi o textură luminoasă uniformă.

W

Timp de încălzire: referire la timpul necesar pentru ca o lampă să ajungă la puterea maximă de lumină. Folosit în mod obișnuit cu referire la sursele de lumină HID.
Spălare: Descrie lumina livrată într-un mod uniform pe o suprafață mare.
Watt: Unitate de exprimare și măsurare a potențialului de lucru electric într-un circuit ca produs al tensiunii potențiale și amperajului.

Anexa B
Organizații și agenții profesionale

Organizații profesionale și educaționale

Institutul American de Arhitecți
www.aia.org
Asociația Americană de Iluminat
www.americanlightingassoc.com
Asociația Americană de Optometrie
www.aoanet.org
Societatea Americană a Inginerilor de Încălzire, Refrigerare și Aer condiționat
www.ashrae.or g
Societatea Americană a Designerilor de Interior
www.asid.or g
Societatea Americană a Arhitecților Peisagistici
www.asla.or g
Societatea Americană de Energie Solară
www.ases.or g
Societatea de Inginerie a Iluminării din America de Nord
www.iesna.or g
Asociația internațională a designerilor de iluminat
www.iald.or g
Comisia Internațională pentru Iluminare
www.cie-usnc.or g
Asociația Internațională a Cerului Întunecat
www.darksky.org
Asociația Internațională de Design Interior
www.iida.or g
Calificarea Consiliului Naţional pentru Design Interior
www.ncidq .org
Consiliul Naţional al Calificărilor pentru Profesiile de Iluminat

www.ncq lp.org

Biroul National de Iluminat

www.nlb.or g

Publicații

Revista de iluminat arhitectural

www.archlighting.com

Lighting Design + Application Magazine

www.iesna.or g /lda/iesnalda.cfm

Revista Metropolis

www.metropolisma g .com

Revista Mondo Arc

www.mondoarc.com

Revista profesională de design de iluminat

www.via-verla g .com

Instrumente de căutare

Elumit (instrument de căutare și specificare a luminii)

www.elumit.com

Design guide.com

www.desi gng uide.com

Lightsearch.com (instrument de căutare a produselor de iluminat)

www.li g htsearch.com

Conferințe

Lightfair International

www.li g htfair.com

Convenția de proiectare a iluminatului profesional

www.pld-c.or g

Spectacolul cu arc

www.thearcshow.com

Anexa C

Cuvinte descriptive pentru

iluminat

Îndrăzneţ
Genial
Închis
Contrastat
crocant
Dramatic
Visător
Difuz
Direct
Efervescent
Efemer
Chiar
Exotic
Expansiv
Concentrat
Strălucitor
Sclipind
Strălucitor
Aspru
Intens
Lichid
Noroios
Întunecat
Scurgând
Radiant
Reţinut
Ascuțit
Neted Moale Sclipitor Întins Subtil Teatral Subestimat Viu Voluminos

Anexa D
Director de colaboratori și alți producători

Mulțumiri speciale următorilor producători care au fost suficient de amabili să furnizeze reproduceri ale literaturii, date tehnice și imagini. Fără acest material, paginile acestui text nu ar fi nici pe departe la fel de colorate.

Iluminat Ardee
888.442.7333
www.ardeeli g htin g .com

Bartco
714.230.3200
www.bartcoli g htin g .com

Belfer
732.493.2666
www.belfer g roup.com

DaSal
604.464.5644
www.dasalindustries.com

Deltalight
954.677.9800
www.deltalight.us

Erco
732.225.8856

www.erco.com

GE Lumination
216.606.6555
www.led.com

Philips Lightolier
508.679.8131
www.li g htolier.com

Lutron Electronics
610.282.3800
www.lutron.com

Osram Sylvania
978-777-1900
www.sylvania.com

Iluminat tehnic
847 410 4400
www.techli g htin g .com

Iluminat Wila
714-259-0990
www.wila.net

Următoarele reprezintă o mică secțiune transversală a producătorilor de echipamente de iluminat.

lămpi

GE Lighting
www. gelighting .com

Osram Sylvania
www.sylvania.com

Iluminare Philips
www.li g htin g. philips.com

Ushio

www.ushio.com

Iluminat Venture
www.ventureli g htin g .com

Corpuri de iluminat

Artemidă
www.artemide.us

Bega SUA
www.be g a-us.com

Sisteme de iluminat Bruck
www.bruckli g htin g .com

Cinetica culorii
www.colorkinetics.com

Columbia Lighting
www.columbia-lt g .com

Cooper Lighting
www.coooperli ghting .com

Flos
www.flos.com

Iluminat Juno
www. j unoli ghting .com

Lightolier
www.li g htolier.com

Iluminat Louis Poulsen
www.louispoulsen.com

Lithonia
www.lithonia.com